

**Plan de logística de distribución física
internacional de la cadena de suministro del aguacate
hass para pequeñas y medianas empresas en el
municipio de Tuluá - Valle del Cauca**

Trabajo de Grado

Presentado por:

Jose Luis Grisales Salazar - 201703197

Dirigido por:

Carlos Alberto Arango Pastrana

Universidad del Valle sede Tuluá

Facultad de las ciencias en administración

Junio 2019

Agradecimiento

A los pequeños y medianos productores de la parte alta del municipio de Tuluá, que permitieron visualizar sus procesos operativos asociados al cultivo de aguacate.

A las empresas Hass Diamond, Frutales las Lajas y Pacific Fruit, por su interés y apoyo, con la realización de este trabajo investigativo.

Al profesor Carlos Arango, docente de la Facultad de Ciencias de la Administración, por sus indicaciones y aclaraciones durante el desarrollo del trabajo.

En general agradezco a todas las personas que hicieron parte o me permitieron llegar a buen fin en esta investigación.

Resumen

Se realiza una propuesta de un plan de distribución física internacional (DFI), para las pequeñas y medianas empresas o productores de aguacate hass, en proceso de formalización, ubicados en el municipio de Tuluá y zonas aledañas. Para esto se analiza la cadena de suministro del aguacate, bajo enfoques descriptivos como el modelo SCOR y se diagnostica basado en los elementos más importantes desde el punto de vista logístico, para cumplir con la demanda del mercado internacional del aguacate.

Para este análisis se realizaron entrevistas semiestructuradas y visitas de campo focalizadas, con el objetivo de obtener la información de primera mano. Dentro del análisis se identificaron los componentes más relevantes de la DFI y su dinámica de operación dentro de la cadena de suministro del aguacate hass.

Los resultados de la investigación demostraron una cadena de suministro descentralizada, con un potencial importante desde el punto de vista técnico y unos desafíos logísticos a corto y mediano plazo.

Finalmente se expone un plan de DFI, con características que cumplen con las necesidades de la cadena para la exportación de aguacate desde el municipio de Tuluá.

Abstract

We propose an international physical distribution program (DFI) is made for small and medium sized pymes producers of hass avocado, or in process of formalization, located in the city the Tuluá and places nearby. For this, the supply chain of the avocado is analyzed, with descriptive approaches such as the SCOR model and it is diagnosed based on the most important elements associated with logistics, to meet the demand international of the avocado market.

For this analysis, we did semi-structured interviews and focused farmers visits getting information trustworthy. In this analysis we identify the most important elements of the DFI in the hass avocado supply chain.

The results of the research demonstrated a decentralized supply chain, with a significant potential in technical terms and logistical challenges in the short and medium term. Finally, a DFI program is presented, with characteristics that meet the needs of the chain for the export of hass avocado from the city of Tuluá.

Índice

1. Introducción.....	13
2. Planteamiento del problema	14
2.1 Antecedentes del problema	14
2.2 Formulación del problema	19
3. Justificación	22
4. Objetivos	25
4.1 Objetivo general	25
4.2 Objetivos específicos	25
5. Marco referencial	26
5.1 Internacionalización de Pymes.....	26
5.2 La internacionalización de pymes en Colombia	27
5.3 Gestión de la cadena de suministro	28
5.4 Logística integral.....	30
5.5 Logística en Colombia.....	32
5.6 Distribución Física Internacional (DFI)	33
5.7 Plan de Distribución Física Internacional (DFI)	34
5.8 Aguacate Hass.....	35
5.9 Modelo SCOR.....	36
6. Metodología.....	37
6.1 Tipo de investigación	37
6.2 Población estudiada	37
6.3 Proceso metodológico	37
6.3.1 Fase 1 - Caracterización logística de la DFI del aguacate hass	38
6.3.2 Fase 2 - Diagnóstico de la cadena de suministro del aguacate en el Valle del Cauca	38
6.3.3 Fase 3 - Definición de insumos para la creación de un plan logístico DFI	38
7. Caracterización de la logística de la DFI para la exportación de aguacate hass desde el municipio de Tuluá a los principales mercados internacionales	40
7.1 Análisis de la DFI del aguacate desde Colombia.....	40
7.1.1 Medio de transporte de exportación de aguacate	41
7.1.2 Aduanas en la exportación de aguacate.....	42
7.1.3 Empresas Aduaneras en Colombia.....	43
7.1.4 Principales departamentos productores de aguacate	43

7.1.5	Principales empresas exportadoras de aguacate en Colombia	44
7.1.6	Países destino en exportaciones de aguacate desde Colombia	46
7.1.7	Calendario de producción de aguacate en el mudo	47
7.2	Caracterización de la DFI para la exportación de aguacate en Colombia y Valle del Cauca.....	48
7.2.1	Proceso comercial Exportador y Productor	49
7.2.2	Negociación con proveedores	58
7.2.3	Recolección de la fruta en campo	64
7.2.4	Planta de transformación o Maquila.....	69
7.2.5	Gestión en puertos	81
7.2.6	Comercialización internacional de aguacate.....	85
7.2.7	Principales actores del proceso de transformación de la fruta	89
7.2.8	Principales actores del proceso de comercialización de la fruta	89
8.	Diagnóstico de la cadena de suministro del aguacate hass en el municipio de Tuluá, teniendo en cuenta factores logísticos que impacta la distribución física internacional (DFI)	90
8.1	Caracterización del proceso de producción de aguacate hass en el municipio de Tuluá Valle del Cauca	90
8.1.1	Producción de Aguacate Hass en Colombia	91
8.2	Caracterización de productores en el municipio de Tuluá.....	99
8.2.1	Condiciones del estudio	99
8.3	Caracterización y Diagnostico de la DFI para la exportación de aguacate hass en Tuluá y Zonas Aledañas	108
8.3.1	Condiciones del estudio	108
8.3.2	Desarrollo de la investigación	109
8.4	Identificación de procesos claves y alcance del modelo SCOR	120
8.4.1	Aprovisionamiento	120
8.4.2	Producción	121
8.4.3	Distribución.....	121
8.4.4	Devoluciones.....	122
8.4.5	Planeación	122
8.5	Categorías de procesos del modelo SCOR	125
8.6	Atributos de rendimiento de la cadena de suministro	127
9.	Definición de insumos que permiten el desarrollo de un plan logístico enfocado en la cadena de suministro del aguacate hass para las pequeñas y medianas empresas productoras de aguacate en el municipio de Tuluá	129
9.1	Mercado	130

9.1.1	Aplicación de análisis del mercado	133
9.2	Proyecciones de ventas	135
9.3	Proveedores.....	136
9.3.1	Clasificación de proveedores	136
9.3.2	Capacidad de producción de materia prima.....	140
9.4	Compras	141
9.4.1	Compras de insumos.....	141
9.4.2	Compras de materia prima	143
9.5	Transformación	146
9.5.1	Unidad ideal de envío	146
9.5.2	Empaque	147
9.5.3	Unitarización.....	147
9.5.4	Armado del contenedor.....	148
9.6	Almacenaje	148
9.7	Distribución.....	152
9.8	Costos	152
10.	Conclusiones	155
11.	Referencias.....	158

Índice de Figuras

Figura 1 – Insumo para un plan logístico.....	15
Figura 2 – Componentes de un plan logístico	16
Figura 3 - Variables en la CSA del aguacate en México	30
Figura 4 - Cadena logística integral.....	31
Figura 5 – Metodología general de la investigación.....	37
Figura 6 – Temas a desarrolla en la caracterización del DFI	40
Figura 7 – Temas que describen la DFI desde Colombia	41
Figura 8 – Modalidad de exportación de aguacate en el 2018 (FOB)	42
Figura 9 – Agencias de aduanas por ciudades - 2018 (FOB).....	42
Figura 10 – Empresas de agencias de aduanas – 2018 (FOB)	43
Figura 11 – Exportación por departamentos origen 2018 FOB	44
Figura 12 – Principales empresas exportadoras de aguacate en el 2018	45
Figura 13 – Tipo de moneda usada en exportaciones del 2018	46
Figura 14 – Principales países importadores de aguacate Colombiano -2018 (FOB).....	47
Figura 15 – Temas de la caracterización de la DFI	49
Figura 16 – Proceso de contratación de la fruta con fines de exportación	50
Figura 17 - Datos de etiquetado	62
Figura 18 - Etiqueta de caja de aguacate de 10kg	63
Figura 19 – Gestión de canastillas en recolección.....	67
Figura 20 – Canastilla tipo de transporte de aguacate	68
Figura 21 – Tipos de camiones utilizados en la recolección de la fruta	68
Figura 22 – Prueba de materia seca	74
Figura 23- Planta de procesamiento de aguacate	75
Figura 24 – Proceso de clasificación en maquina	75
Figura 25 – Calibres de aguacate para clasificación.....	77
Figura 26 - Empaque de aguacate en caja de 10 kg.....	78
Figura 27 - Unitarización de cajas de aguacate en estibas	79
Figura 28 - Refrigeración de pallets en cuarto frio.....	80
Figura 29 – Procesos en puerto	82
Figura 30 – Proceso documental previo a exportación.....	82

Figura 31 – Ejemplo de ficha técnica del aguacate	87
Figura 32 – Actores del proceso de transformación	89
Figura 33 - Actores del proceso de comercialización.....	89
Figura 34 – Etapas del proceso de producción del aguacate hass	91
Figura 35 - Camas de germinación de aguacate.....	92
Figura 36 - Árboles germinados y en desarrollo, en ambiente controlado	92
Figura 37 - Árboles injertados en variedad hass	93
Figura 38 -Trazado, ahoyado y plateo, para un cultivo de aguacate	94
Figura 39 - Árbol de aguacate de 2 meses de edad	95
Figura 40 - Árbol de aguacate de 7 años de edad.....	96
Figura 41 - Centro de acopio y selección de fruta.....	97
Figura 42 – Mezcla de Cultivos	98
Figura 43 - Actores del proceso de producción.....	99
Figura 44 – Distribución geográfica de productores	100
Figura 45 – Capacidad de producción de productores.....	101
Figura 46 – Cantidad de hectáreas cultivadas	101
Figura 47 – Edad promedio de cultivos	102
Figura 48 – Selección de comercializador	103
Figura 49 – Calificación de precios de comercializadores	103
Figura 50 – Cumplimiento de pagos.....	104
Figura 51 – Lead Time de los productores de aguacate.....	104
Figura 52 – Capacidad de almacenaje	105
Figura 53 – Certificados de productores actos para exportación	106
Figura 54 – Niveles de descarte de la fruta.....	106
Figura 55 – Noveles de rotación de proveedores	107
Figura 56 – Niveles de costos por hectárea del cultivo de aguacate hass	107
Figura 57 – Análisis de resultados de investigación.....	109
Figura 58 - Capacidad de producción de plantas transformadoras.....	110
Figura 59 – Niveles de servicios de transformadores	110
Figura 60 – Certificaciones en maquilas.....	111
Figura 61 – Descarte promedio de fruta	112

Figura 62 – Sistemas tecnológicos utilizados de apoyo a la logística	113
Figura 63 – Capacidades de Bodegaje de las maquilas	114
Figura 64 – Capacidad de almacenaje en cuarto frio.....	114
Figura 65 – Capacidad de exportación de las empresas por año.....	116
Figura 66 – País destino más frecuente	117
Figura 67 – Puertos usados por las empresas comercializadoras.....	118
Figura 68 – Niveles de descarte de fruta en destino	119
Figura 69 - Calificación de proveedores de los comercializadores	119
Figura 70 - Estructura y alcance del modelo SCOR para la cadena de suministro del aguacate.....	123
Figura 71 - Esquema del Modelo SCOR	125
Figura 72 - Mapa de procesos para lectura de suministros de aguacate hass	127
Figura 73 – Modelo de la cadena de suministro de aguacate.....	129
Figura 74 - factores de selección de proveedores.....	138
Figura 75- Distribución de calibres de unidad ideal de envió.....	146
Figura 76 – Ubicación geográfica de los principales actores.....	149
Figura 77 – Ubicación de bodega intermedia para el acopio de aguacate	151

Índice de Tablas

Tabla 1 – Calendario de producción de aguacate hass en el mundo	48
Tabla 2 – Listado de precios de aguacate con certificación Global GAP	51
Tabla 3- Condiciones comerciales exigidas por el comercializador de aguacate	51
Tabla 4 - Condiciones técnicas exigidas por el comercializador de aguacate	53
Tabla 5 - Lista de plaguicidas prohibidas en cultivos.....	56
Tabla 6 – Rubros de selección de fruta.....	58
Tabla 7- Otros Rubros de Maquila	59
Tabla 8- Otros elementos de Unitarización.....	59
Tabla 9 - Otros de Costos del proceso de transformación	60
Tabla 10 - Medidas de empaque tipo caja de cartón Kraff de cajas de 4kg y 10 kg	61
Tabla 11 - Medidas estándar de estibas	61
Tabla 12- Documentación ICA	81
Tabla 13 - Ejemplo de responsabilidades de las partes en términos FOB	88
Tabla 14 – Insumos cadena de suministro de aguacate	121
Tabla 15 - Actividades de producción y transformación	121
Tabla 16 - Matriz de actividades de la cadena de suministro del aguacate hass enmarcados en el modelo SCOR	123
Tabla 17 - Categorías de procesos para la producción y comercialización de aguacate .	126
Tabla 18 - Atributos de rendimiento de la cadena de suministro.....	128
Tabla 19 – Variables para el análisis del mercado	131
Tabla 20 – Resultados de análisis de mercado	134
Tabla 21 - Toneladas de aguacate hass proyectadas a exportar	135
Tabla 22 – Categorías de proveedores.....	136
Tabla 23 – Proveedores con operación en cercanías al municipio de Tuluá	137
Tabla 24 – Ponderaciones de criterios de selección de proveedores.....	138
Tabla 25 – Lead Time de la cadena de suministro	139
Tabla 26 – Proyección de producción de productores.....	140
Tabla 27 – simulación de compras de insumos.....	142
Tabla 28 – Lista de precios propuesta con Global Gap en el primer trimestre del 2019.	144
Tabla 29 - Lista de precios propuesta con Global Gap en el primer trimestre del 2019 .	144

Tabla 30 – Aplicación del método de centro de gravedad	150
Tabla 31 – Proyección de costos de exportación EXW – caja de 10 kg.....	153
Tabla 32 - Proyección de costos de exportación FOB – caja de 10 kg	154

1. Introducción

En estos tiempos no basta con tener un producto ganador y un precio competitivo, es necesario prestar el mejor servicio al cliente, logrando gerenciar los recursos involucrados en su cadena de abastecimiento apropiadamente. Este nuevo enfoque del concepto logístico, permite considerar la buena logística como una ventaja competitiva para cualquier organización, pues de su desarrollo, surgen inmensas oportunidades de rentabilidad, en procesos que aportan a la empresa; como, la optimización de niveles de inventario, el mejoramiento de eficiencia operacional y la satisfacción del cliente mediante entregas completas y a tiempo (Mora, 2008).

Para Villamarin (2014), la logística integral, es el proceso de planear, implementar y controlar efectivamente el flujo y almacenamiento de productos desde un punto origen hasta un punto final con el objetivo de satisfacer los requerimientos y las necesidades del cliente. De acuerdo a Giraldo, Yaneth, & Zuluaga Mazo (2011), la distribución Física Internacional (DFI) hace parte de los procesos logísticos de las empresas con actividad en mercados externos y tiene como objetivo encontrar la opción más satisfactoria para llevar la cantidad correcta de un producto desde un lugar origen hasta un lugar destino, en el tiempo necesario, con un costo razonable y con el mínimo riesgo posible.

Las empresas comercializadoras internacionales de frutas, tienen grandes desafíos en términos logísticos, para satisfacer un mercado externo exigente (Vianchá Sánchez, 2014). De acuerdo a las estadísticas de exportación de aguacate en el 2017, se puede visualizar que las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en Colombia, productoras y comercializadoras nacionales de aguacate, están quedando por fuera de la participación en los procesos de internacionalización (Legixcomex, 2018); esto debido a diferentes factores entre los cuales se resaltan las grandes barreras financieras del negocio, las elevadas exigencias del mercado y la ausencia de un plan estructurado de logística de DFI.

El desarrollo de la presente investigación busca la consolidación de un plan logístico de DFI, que permita a las pymes de producción y comercialización de aguacate hass del municipio de Tuluá Valle del Cauca, entrar en un proceso de internacionalización mediante la exportación de su producto desde la región.

2. Planteamiento del problema

2.1 Antecedentes del problema

El crecimiento acelerado de los procesos de globalización en el mundo, los altos niveles de competitividad empresarial, y el aumento de la pobreza multidimensional y monetaria en las zonas rurales de Colombia, hacen que las Pymes enfoquen sus esfuerzos en implementar procesos de internacionalización de mercados, mediante una dinámica de exportación de sus productos o servicios; con el objetivo de emerger en un contexto globalizado, exigente y sobre todo competitivo (Arroyave, 2012).

Esta competitividad, en los mercados externos, dependerá en gran medida de las estrategias de internacionalización utilizadas, la calidad de los productos y los precios de comercialización establecidos. Un factor transversal a cada uno de estos puntos, es el desarrollo de la logística integral en toda la cadena de suministro.

Podríamos decir que de la logística por sí sola depende la efectividad del comercio de productos y servicios entre clientes y proveedores, mientras que de la logística integral depende la gestión de la cadena de suministro que trasciende a la competitividad de un país (Mora, 2008). De esta manera, la cadena de suministro es reconocida como el optimizador o integrador entre los clientes, operadores y proveedores, con la estrategia y la táctica de las empresas, utilizando como medio para este fin, la definición de un plan logístico independiente para cada organización, según sus condiciones, necesidades y proyecciones.

De acuerdo a lo planteado por Mora (2008), un plan logístico debe estar sincronizado con la perspectiva estratégica de las organizaciones, es decir, debe ser consecuente con sus proyecciones y su enfoque de negocio; solo de esta manera se conseguirá una ventaja competitiva en el mercado, para lo cual, es necesario sincronizar los conceptos empresariales relacionados con la visión, misión, mercado, productos, canales de distribución y comunicación.

La consolidación de un plan logístico requiere de diferentes elementos que permitirán conocer la organización y las necesidades en materia de logística, algunos de estos elementos son los pronósticos de ventas, los cuales proyectan un acercamiento de los volúmenes de

productos a gestionar. También los recursos logísticos que presentan un panorama general de las instalaciones físicas y las capacidades de almacenamiento y distribución de las empresas. Otro elemento son los requerimientos sobre los niveles de servicio ofrecidos o pactados con los clientes, relacionados a la capacidad y tiempo de cumplimiento en la producción y entrega de los productos y su calidad (Mora, 2008).

Es decir, para la definición de un plan de logística cuyo objetivo es convertirse en la herramienta competitiva dentro y fuera de la organización, Mora (2008) recomienda inicialmente sincronizar las proyecciones y estrategias corporativas de la compañía, luego realizar evaluaciones internas y externas de la empresa. Las evaluaciones internas buscan conocer la capacidad de logística actual de la organización en materia de instalaciones físicas, transporte y personal, costos de infraestructura para la operación, transporte local y externo, inventarios, sistemas de información, capacidad tecnológica, niveles de servicio, desempeño, entre otras. Las evaluaciones externas buscan conocer factores externos a la empresa, pero que son importantes en la actividad logística, como lo son: costos, servicio y calidad de mercados potenciales, la estrategia de cubrimiento del mercado, el análisis de la operación de los competidores, y la implementación de los niveles logísticos de compañías competitivas que desarrollan la misma actividad económica.

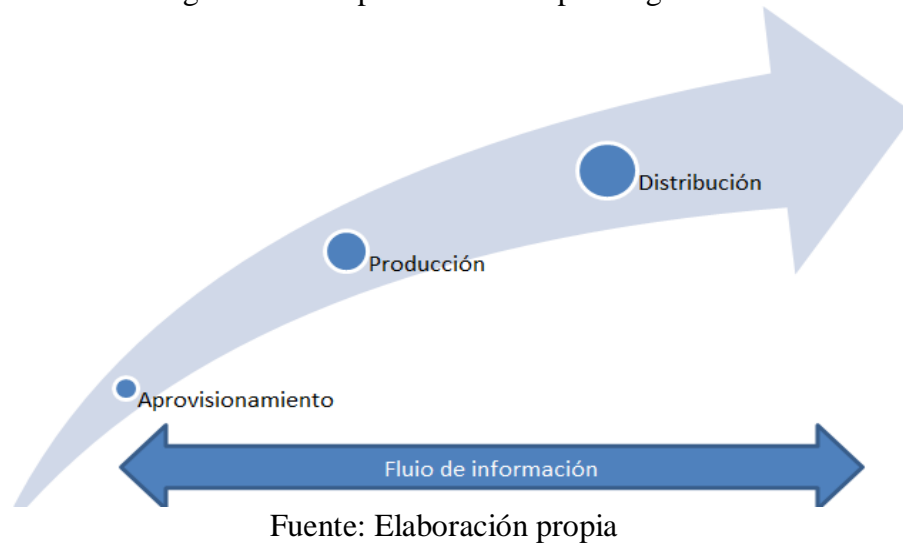
Figura 1 – Insumo para un plan logístico



Fuente: Elaboración propia basado en Mora (2008)

La logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de la compañía, desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipuleo y gestión de stock, transporte, distribución física y los flujos de información (Mora, 2008). Una visualización general de estos procesos se presenta en la Figura 2.

Figura 2 – Componentes de un plan logístico



A su vez, la distribución física puede ser local o internacional, para la DFI se contemplan diferentes actividades que buscan la entrega de un producto o servicio, desde un lugar de origen hasta un lugar destino, consideran factores de tiempo, costo y calidad. En este sentido la DFI desarrolla actividades y procesos relacionados con el empaque, unitarización, embalaje, cadena de frío, el transporte local e internacional, costos, entre otros.

La logística de la DFI, juega un papel importante en la cadena de suministro de cualquier producto o servicio disponible en un mercado internacional, su buen funcionamiento determinará el éxito de la entrega y la satisfacción del cliente. De acuerdo a Giraldo et al.(2011), una de las estrategias para lograr esta competitividad en un mercado externo es la acertada planificación de la logística de DFI, en cuanto a los elementos, operaciones y actividades involucradas en el proceso. Teniendo en cuenta que el desarrollo de los planes logísticos en las empresas representa un rubro representativo para las compañías.

En este orden de ideas, la ausencia de un plan logístico en las empresas, puede generar grandes pérdidas, en el trabajo de Mejia & Morales (2017), el 19,8% de las pérdidas en la cadena de suministro de perecederos corresponde al eslabón de poscosecha y almacenamiento, mientras que el 20,6% a la distribución física del producto. Las cadenas de suministro agroalimentarias (CSA) son más complejas debido a factores como la calidad, la seguridad de los alimentos y estacionalidad en las cosechas. Factores como la logística y el transporte influyen de manera importante en los costos de los productos que pueden representar entre el 20% y el 60% en países en desarrollo (Reina & Adarme, 2014).

La logística de la DFI de perecederos es exigente, su complejidad radica en diferentes puntos, entre estos se resaltan: la logística de transporte especializado, el acceso limitado a la zona rural debido a las malas condiciones de las vías primarias, secundarias y terciarias; las exigencias de los tiempos desde la cosecha hasta el consumo; la poca disponibilidad de centros de acopio refrigerados, ausencia de empresas maquilas sin excesos de costos de selección, empaque y embalaje, proceso aduanero dispendioso con frecuente control antinarcótico; entre otros (Reina & Adarme, 2014) & (Federico, Mendoza Ballestas, & Millán Ramírez, 2006). Sin mencionar el músculo financiero que deben de tener disponible las comercializadoras internacionales para solventar los costos que involucra todo el proceso logístico de la DFI. En consecuencia la encuesta nacional logística realizada por el Departamento Nacional de Planeación (2018) indica que las principales barreras que impiden ejecutar las diferentes operaciones logísticas en el sector agropecuario son el alto costo de transportes con el 44,5%, la disponibilidad de vías por afectaciones de fenómenos naturales con 37,5%, el deterioro por desgaste con 60,1%, y problemas de orden público con 32%.

Las investigaciones relacionadas a los planes logísticos y su aporte a las empresas en los mercados locales e internacionales han sido diversas y con distintas aplicaciones, por ejemplo, la investigación de Diaz & Sanchez (2013), aborda la situación de la alta demanda de insumos del sector de la floricultura en Colombia y cómo las distribuidoras nacionales soportan estos procesos mediante la implementación de planes logísticos que permiten tener el control de la producción, la administración de inventarios, control de costos, la gestión de proveedores y fidelización de clientes; de esta manera consolidan un modelo que en la práctica, podría incrementar la productividad de las empresas de este sector. Más importante

aún, establecen un referente que recomienda estratégicamente a las nuevas empresas que tengan la intención de participar en esta línea de negocio a definir un plan logístico a la medida para su operación.

Por otra parte, en la investigación de Federico et al. (2006), se estudia la competitividad del puerto de Cartagena de acuerdo a las exigencias de la DFI para la gestión de la cadena de frío en las exportaciones e importaciones de productos perecederos, tomando como principal variable el costo del transporte marítimo y terrestre, de acuerdo a las exigencias de los productos transportados. Como conclusiones, identifican que existen debilidades en cuanto al almacenamiento de la carga, embalajes, cargue y descargue de la carga refrigerada que puede inducir a la pérdida de la cadena de frío y al deterioro de la calidad de los productos. También destacan la poca capacidad en infraestructura del puerto para afrontar un aumento en las exportaciones de perecederos en Colombia. Por último resaltan que desde el punto de vista de la competitividad, se debe trabajar en planes de mejora que permitan al puerto de Cartagena ser más competitivo en materia de logística de DFI para la exportación e importación de perecederos.

En ambos casos se identifica la importancia de una logística de DFI estructurada en los procesos de comercialización de frutas. Por su parte la demanda internacional del aguacate aumenta considerablemente cada año, para el año 2017 se exportaron en el mundo USD\$ 5.823 millones en aguacate, de los cuales Colombia tuvo una participación de menos del 1% con USD\$ 52 millones (Map, 2017). De la misma manera la producción de esta fruta crece significativamente en diferentes departamentos del País, entre estos el Valle del Cauca, quien le apuesta a aumentar sus áreas cultivadas de 2.000 hectáreas a 10.000 hectáreas de aguacate hass, para el año 2023; para ello le apuestan a la inversión extranjera (El País, 2018).

La asociatividad de campesinos, y el emprendimiento en el sector Agropecuario permite que las Pymes se proyecten a la exportación de esta fruta de manera directa, generando un reto importante en cuanto a la logística de DFI que deben implementar para cumplir este objetivo, con el menor costo posible y conservando los parámetros de calidad exigidos por los mercados externos.

2.2 Formulación del problema

Para Elías Rodríguez Revilla (2013), un plan logístico de DFI aporta al crecimiento de las empresas planificando el flujo de bienes y servicios que ofrecen las mismas, otorgando mayor facilidad al querer abarcar nuevos mercados internacionales. De esta manera un plan logístico de DFI estructurado impactará positivamente a las empresas agroindustriales en la selección de rutas adecuadas de transito interno y externo, acorde a las características del producto y las condiciones de entrega; diversificación de proveedores, considerando costos y alianzas estratégicas; control de tiempo de actividades en los procesos de transporte, cadena de frio y entrega de producto, planes de acción ante cualquier emergencia o anomalía en el proceso logístico, entre otros. De la misma manera, la ausencia de un plan logístico para una empresa agroindustrial, asumirá el riesgo de la calidad del producto y la fidelización de sus clientes.

Para el cierre del año 2017, las Pymes representaron el 90% del sector productivo en Colombia, aportaron aproximadamente el 35% del producto interno bruto (PIB) y generaron el 80% del empleo en el país. Sin embargo, solo el 3% de las pymes tuvo participación en exportaciones para ese mismo año y el 95% de las exportaciones fueron realizadas por grandes empresas (Dinero, 2017).

En Colombia, las labores de comercialización de aguacate son desarrolladas aproximadamente por 70 empresas con certificado para la exportación de frutas y vegetales frescos expedido por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). De las cuales 5 de ellas abarcan más del 65% de la participación en las exportaciones de aguacate del 2018, entre estas las más relevantes son: la compañía *Avofruit S.A.S.* ocupa el primer lugar con USD 13,41 millones en ventas y el 21,5% de participación, *Westsole fruit Colombia S.A.S.* ocupa el segundo lugar con USD 10,82 millones en ventas y 17,3% de participación, *Pacific Fruits S.A.S.* ocupa el tercer lugar con USD 7,08 millones en ventas y 11,3% en participación, la *Asociación de productores de aguacate* ocupa el cuarto lugar con USD 4,7 millones en ventas y el 7,5% en participación, *Jardín Exotics S.A.S.* en el quinto lugar con USD 4,4 millones en ventas y el 7,1% de participación. Todas estas, con un musculo financiero importante que les ha permitido en la mayoría de los casos contar con plantas de transformación de fruta de su propiedad.

Estas comercializadoras internacionales no solo cuentan con cultivos de propiedad también crean alianzas con los productores de aguacate, brindando asesorías técnicas y garantizando la comercialización del fruto; en contraprestación los productores venden la producción de aguacate a la comercializadora.

Actualmente si una pequeña o mediana empresa Pyme, quiere realizar labores de exportación directa sin el uso de intermediarios carecen de un plan logístico estructurado que le permita conocer la DFI necesaria para conseguir un equilibrio entre la entrega oportuna, la calidad del producto y los costos logísticos involucrados en el proceso. De acuerdo a la encuesta logística 2018, las pequeñas y micro empresas tienen costos logísticos que ascienden al 17,6% y 24,1% respectivamente, calculado sobre las ventas, mientras que el costo logístico nacional promedio es de 13,5%. Al descomponer este costo logístico para este tipo de empresas se encuentra que el 46,5% corresponde a almacenamiento y el 35,2% a costos de transporte; estos dos conceptos hacen parte de la DFI de las empresas exportadoras, representando el 81,7% de los costos logísticos totales.

Por su parte, el departamento del Valle del Cauca, principalmente el municipio de Tuluá en sus zonas altas, continúa su apuesta por la siembra de aguacate hass, esto de acuerdo a diferentes ventajas comparativas desde el punto de vista técnico de este tipo de cultivo, entre los cuales sobresalen: Las características topográficas con inclinaciones marcadas para el drenaje del agua lluvia, condiciones de suelos franco arenosos con contenidos nutricionales importantes, altura determinada por la cordillera central en terrenos aptos para la agricultura que oscilan entre 1.500 msnm y 2.500 msnm, entre otras (El Pais, 2018). Además de sumar la cercanía al puerto de Buenaventura, el cual cuenta con el arribo de diferentes navieras con frecuencias permanentes a diferentes destinos como: Europa, Asia y Latinoamérica (marinetraffic, 2019). Otros factores que impulsa el desarrollo del cultivo en la parte alta del municipio de Tuluá y zonas aledañas, es la transición del cultivo del café a otros tipos de cultivos alternativos, de acuerdo a la crisis cafetera del momento en el país, por los bajos precios internacionales del grano (Dinero, 2019).

Lo anterior, genera grandes expectativas en cuanto al aguacate hass en el mediano y largo plazo, no solo para el departamento del Valle del Cauca sino para todo el país, los

niveles de exportaciones de Colombia han aumentado significativamente en los últimos años, de acuerdo con el Ministerio de Comercio, entre 2015 y 2018 las exportaciones de aguacate tuvieron un incremento de 602%, ya que avanzaron de US\$10,3 millones, hasta US\$62 millones (Nuevo siglo, 2019).

Sin embargo, las Pymes que se proyectan en los próximos años como importantes productores y comercializadores de la fruta, carecen de un modelo de gestión logística que permita tener un plan de internacionalización exitoso y duradero; reconociendo las exigencias de la exportación de aguacate a mercados externos en cuanto a calidad, costos y tiempos.

Dado lo anterior, este trabajo de investigación considera la siguiente pregunta ¿Cuál es el plan de logística de Distribución Física Internacional de la cadena de suministro del aguacate hass para pequeñas y medianas empresas en el municipio de Tuluá - Valle del Cauca?

3. Justificación

Según las investigaciones de González (2015), en las grandes empresas (más de 200 empleados) el 52,2% de los procesos logísticos son tercerizados, mientras que en la mediana (entre 50 y 200 empleados) este valor disminuye al 35,5% y finalmente las pequeñas empresas (menos de 50 empleados) sólo el 27,6% lo hace. En promedio solo el 37,5% de las empresas del país tercerizan sus procesos logísticos, mientras que las Pymes representan el 31.55%. Para González (2015), la tercerización es la clave de la eficiencia en la logística integral de las empresas, con miras a una internacionalización en mercados externos.

Las encuestas realizada por el Departamento Nacional de Planeación (2015), Colombia tuvo un costo logístico promedio de 14,9%, entre la grande, mediana y pequeña empresa; siendo el 17,9% el costo logístico sobre las ventas, de las pequeñas empresas a nivel nacional. Para el 2017 en Colombia el 35% del PIB, fue generado por las Pymes, mientras el 80% del empleo en el País es empujado por la micro, pequeña y mediana empresa.

Sin embargo, la encuesta realizada por el Departamento Nacional de Planeación (2018) presenta una disminución del costo logístico como porcentaje de las ventas, pasando al 13,5% con una mejoría de 1,4 puntos sobre el año anterior; no obstante el sector agropecuario sigue manteniendo un costo logístico alto agrupado en un 87% por conceptos de almacenamiento y transporte.

Colombia ocupa el puesto número 12 en exportaciones de aguacate o paltas en fresco entre todos los países exportadores de esta fruta a nivel mundial, con una participación del mercado internacional de menos del 1%, por debajo de países latinoamericanos como México, Perú y Chile, sin embargo se proyecta como el quinto productor de aguacate a nivel mundial; factores topográficos, climáticos y de suelos, son ventajas comparativas que favorece el desarrollo del cultivo en el país; esto acompañado de una alta demanda internacional que estimula la expansión de las zonas cultivadas (Map, 2018).

Según Legixcomex (2018), Colombia cierra el año 2017 con ventas por USD 52'948.123 dólares en aguacate y en el año 2018 se alcanzaron ventas superiores a USD 62 millones. Sin embargo, a pesar del comportamiento exponencial del desarrollo comercial del aguacate que trata de solventar la demanda mundial, Colombia no cubre el 1% del mercado

internacional de esta fruta, con participación en Holanda en un 48,1%, Reino Unido con 20,3%, España con 18,9%, Bélgica con 5,3%, Francia con 4%; entre otros países, principalmente del continente Europeo.

El Valle del Cauca se proyecta a ser uno de los principales departamentos productores de aguacate a nivel nacional, según el diario El País (2018) de Cali, para el 2023 se estima más de 10 mil hectáreas de cultivo en la región, un incremento del 500% considerando las mil hectáreas que tiene actualmente el departamento. Este fenómeno de crecimiento acelerado, se debe en gran medida al ingreso de importante capital extranjero con fines de producción y comercialización de esta fruta.

Por un lado, las características de suelo, clima y topografía, de la zona alta del municipio de Tuluá, la cercanía al puerto de Buenaventura, la eficiencia en materia de infraestructura vial, combinado con la crisis que afronta en el momento el sector cafetero en todo el territorio nacional, hacen que se visualice en la producción de Aguacate una salida económica y sustentable en el tiempo. Por otro lado, el aumento de la inversión en agricultura, el fomento de la asociatividad y el emprendimiento, la formalización empresarial, permitirán que las Pymes se proyecten a ampliar el alcance de participación en la cadena de suministro del aguacate.

De otro modo los productores de aguacate hass de la parte alta del municipio de Tuluá y zonas aledañas, presentan un nivel de insatisfacción generalizado, con las comercializadoras que tienen participación en la zona. Las inconformidades giran alrededor del incumplimiento de los pagos pactados por concepto de venta de fruta; el cambio continuo de criterios de calidad, lo cual incrementa el nivel de descarte; y la ausencia de acompañamiento técnico y logístico en el cultivo. En este orden de ideas, los productores no descartan la opción de consolidarse como exportadores de su propia producción, que consolide una participación más autónoma en la cadena de suministro del aguacate en el Valle del Cauca.

Gran parte del retorno de la dinámica de exportación queda en el proceso de comercialización, que en muchos casos se compone de diferentes niveles de intermediación, normalmente los productos agropecuarios se someten hasta a 4 niveles de intermediarios a lo largo de su proceso de comercialización, desde la finca hasta el usuario final, esto

compromete en ocasiones hasta el 50% de la rentabilidad de los productos que se quedan en la cadena de intermediación; el número de intermediarios depende no solamente del producto sino del tipo de productor, (pequeño, mediano o grande) y del mercado al cual se destine la cosecha (Portafolio, 2018).

Dado lo anterior, surge la necesidad de definir un plan de logística de DFI que permita disminuir el número de intermediarios en el proceso de comercialización de aguacate hass en el municipio de Tuluá y zonas aledañas, proyectando mediante la asociatividad y la consolidación de pymes, una salida para el desarrollo económico de la zona rural del municipio de Tuluá.

Este enfoque establece desafíos importantes en materia de la logística de la DFI, más aun considerando que el aguacate es un tipo de producto perecedero, que requiere de una cadena de frio permanente, desde el inicio del proceso hasta el fin de la distribución, unos estándares de calidad que satisfaga las exigencias del consumidor, un cumplimiento riguroso de los tiempos en la cadena logística, y el cumplimiento del marco de regulación establecido por los países importadores (Reina & Adarme, 2014).

Los beneficiarios de este estudio fueron en primer lugar las pequeñas y medianas empresas (Pymes) que busquen la internacionalización de sus productos mediante una dinámica de exportación. En segundo lugar, los pequeños y medianos productores de aguacate hass de la zona alta del municipio de Tuluá que centran su economía en esta labor agrícola y buscan que sus productos sean exportados. Finalmente, todas las personas que actúen directa e indirectamente, en la materialización de este tipo de investigaciones en proyectos empresariales u asociativos que impulsan la economía de la región basada en las ventajas comparativas entregada por el departamento del Valle del Cauca, principalmente en materia agroindustrial.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Desarrollar un plan de logística de distribución física internacional (DFI) de la cadena de suministro del aguacate hass para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca.

4.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar la logística de la distribución física internacional (DFI) para la exportación de aguacate hass desde el municipio de Tuluá a los principales mercados internacionales.
2. Diagnosticar la cadena de suministro del aguacate hass en el municipio de Tuluá, teniendo en cuenta factores logísticos que impacta la distribución física internacional (DFI).
3. Definir los insumos que permitan el desarrollo de un plan logístico enfocado en la cadena de suministro del aguacate hass para las pequeñas y medianas empresas productoras y comercializadoras de aguacate en el municipio de Tuluá.

5. Marco referencial

El siguiente marco referencial, abarca conceptos, teorías y modelos que permitirán tener un acercamiento desde una perspectiva conceptual y teórica de los procesos logísticos desarrollados por Pymes en Colombia, identificando sus dificultades y sus retos desde el punto de vista logístico.

Para esto inicialmente se presenta los enfoques de internacionalización de las pymes, el cubrimiento de la cadena de suministro, la importancia y las dificultades de la logística integral y DFI en Colombia.

5.1 Internacionalización de Pymes

De acuerdo a las investigación desarrollada por Galván (2003), la internacionalización empresarial consiste en el desarrollo constante de las relaciones entre empresas y mercado, estableciendo vínculos solidos que permitan una proyección internacional. Para Arroyave (2012), la internacionalización se entiende como un proceso en que las empresas buscan incursionar en mercados internacionales mediante estrategias de exportaciones, licencias internacionales, franquicias, entre otras.

La internacionalización de las grandes empresas por lo general se desarrolla de manera sistemática, es decir, basada en una planificación estratégica y solventada por un amplio musculo financiero, sin embargo para las Pymes la internacionalización es un reto en el cual se pueden afrontar diferentes factores que impiden desarrollar el proceso de internacionalización en búsqueda de mercados externos, estos factores en la mayoría de casos obedecen a temas económicos o de musculo financiero para invertir en un proceso de internacionalización, de baja calidad de los productos y servicios que impiden a la compañía ser competitivos en el mercado.

De acuerdo a lo expuesto por Escolano Asensi & Belso Martínez (2003), el proceso de internacionalización de las pymes debe considerar diferentes etapas, una de ellas es la experiencia en el mercado local, acompañado idealmente por políticas gubernamentales que fortalezcan la actividad comercial y estimulen la internacionalización de sus productos o servicios.

La ausencia de esta experiencia y de este apoyo gubernamental, permite que las pequeñas y medianas empresas (Pymes), asuman un riesgo importante a la hora de apostarle a la internacionalización; el poco conocimiento de los procesos y actividades que involucran los mercados externos, la alta competitividad, el desconocimiento de las implicaciones de un proceso logístico, la ausencia de alianzas estratégicas, entre otros, conllevan a que muchas de estas iniciativas de empresas, fracasen en una edad temprana.

5.2 La internacionalización de pymes en Colombia

En Colombia los procesos de internacionalización también se han desarrollado para las grandes, medianas y pequeñas empresas, con el propósito de emerger en los mercados externos y en medio de estrategias para hacer frente a la competitividad de los mercados locales. De acuerdo a la investigación desarrollada por Arroyave (2012), los procesos de internacionalización de las Pymes en Colombia se han desarrollado por compañías maduras con más de diez años de experiencia y bajo diferentes enfoques, principalmente el orientado a procesos o también denominado *Uppsala* (Galván, 2003), el cual tiene como foco el establecimiento de estrategias para los procesos de internacionalización desde la perspectiva del aprendizaje o las experiencias, es decir ensayo y error.

Para Arroyave (2012), las empresas Colombianas no se desarrollaron con la misma velocidad que empresas con las mismas características en Europa, el motivo de una internacionalización lenta obedece principalmente a la falta de conocimiento de mercados extranjeros; la dificultad de acceder a recursos económicos, financieros, técnicos y humanos; las difíciles condiciones de cumplimiento de alta calidad exigidos por los mercados externos y la deficiencia en la efectividad del desarrollo logístico del País. En la encuesta nacional de logística (Departamento Nacional de Planeación, 2015), Colombia tuvo un gasto logístico de 14,9% sobre el valor total de las ventas, mientras que en Europa el gasto no superó el 12%. En la encuesta logística del 2018 el costo logístico como porcentaje de las ventas a nivel nacional fue de 13,5 % el cual es menor que el evidenciado en el 2015, por su parte el sector agropecuario posee un costo más reducido del 12,8%.

Con el fin de solventar la internacionalización de las Pymes, Arroyave (2012) visualiza en la asociatividad la evolución de las estrategias comerciales y la búsqueda de

patrones de producción; mecanismos que pueden fortalecer la entrada a mercados exteriores desde Colombia. Esto combinado con inversión tecnológica continua, desarrollo de la investigación académica en la misma dirección que la industria, y la inclusión de valores agregados a los productos y los procesos de producción. Son considerados los insumos necesarios para la participación en mercados internacionales con altos niveles de competitividad.

5.3 Gestión de la cadena de suministro

La cadena de suministro abarca los procesos necesarios para producir, transformar y entregar productos al cliente. Dicho de otra manera Chavez Jorge H & Torres-Rabello Rodolfo (2005), la definen como un enfoque integrado y orientados a procesos para abastecer, producir y entregar productos y servicios a los clientes. Incluye dentro de sus actores a: Proveedores, operaciones internas, mayoristas, distribuidores y clientes finales. Para Santander Mercado, Amaya Leal, & Vilorio Nuñez (2014), el concepto de cadena de suministro ha evolucionado y no se concentra específicamente en la producción y comercialización de productos, también considera los servicios como parte fundamental de ella.

Por su parte, la gestión de la cadena de suministro es el resultado de la evolución natural de la gestión logística, donde su desarrollo se realiza silenciosamente y cotidianamente, para lograr que los productos adecuados lleguen al lugar adecuado (Chavez Jorge H & Torres-Rabello Rodolfo, 2005). La cadena de suministro es un tema de gran interés en diversos sectores económicos, especialmente la cadena de suministro agroalimentario (CSA), en el cual se requiere un alto nivel de sincronización entre los actores, actividades y recursos, para cumplir los requerimientos de los clientes. Para Vianchá Sánchez (2014), las cadenas de suministros requieren identificar ampliamente las dinámicas del territorio, reconociendo factores propios como el tamaño de los agricultores, las condiciones de producción, la tecnología, la demanda del mercado, la capacidad financiera y las prácticas de gestión.

En el estudio desarrollado por Vianchá Sánchez (2014) donde recopila información teórica de diferentes autores, exponen que la cadena de suministro agroalimentaria (CSA)

difiere de las cadenas de suministro convencionales debido a la relevancia que tienen ciertas variables en el desarrollo del proceso; algunas de estas variables son: la variabilidad del clima, la calidad de los productos, la seguridad alimentaria, el manejo de productos perecederos, la variabilidad de la demanda y la volatilidad de los precios, la disponibilidad de mano de obra, los rendimientos productivos, los centros de acopio, el manejo de altos volúmenes, la ubicación y la estacionalidad, el acceso y los transportes efectivos, los tiempos de entrega, calidad de los productos, los porcentajes de pérdidas, la presencia de fenómenos naturales, las reformas de las leyes en el sector, los tratados de libre comercio, los procesos de devaluación, la exigencia de nuevas normas fitosanitarias en la comercialización, la trazabilidad del producto, entre otros.

Lo anterior califica a la CSA con un nivel de complejidad alto, mayor que la complejidad de las cadenas de suministro de otros productos o servicios. Exigiendo que exista una sincronización permanente entre cada uno de los componentes de los eslabones de la cadena.

A partir de lo anterior, resulta interesante estudiar la cadena de suministro de las frutas, las cuales siguiendo los lineamientos determinados por la cadena de suministro agropecuario (CSA), exponen una serie de variables a considerar en algunos tipos de frutas, en este caso Marco Alberto Valenzo-Jiménez; Evaristo Galeana Figueroa; Jaime Apolinar Martínez Arroyo (2015), estudian la cadena de suministro del Aguacate en México, tomando como referencia un amplio marco teórico y una muestra representativa de compañías dedicadas a la exportación de Aguacate en este país. Dentro de las variables que identifican se enmarcan: La Administración de las Relaciones con los Proveedores (ARP); la Cadena de Suministro Interna (CSI), esta a su vez compuesta por factores propios de la demanda, pedidos, cadena de producción, inventarios, comercialización y administración de transporte; Administración de las Relaciones con los clientes (ARC) y Administración del Retorno (AR). Cada una de estas variables consolida una variable dependiente en términos de competitividad.

Figura 3 - Variables en la CSA del aguacate en México



Fuente: Elaboración propia

Para hacer un seguimiento a la cadena de suministro en cuanto al desempeño logístico y la eficiencia del proceso, Mora García (2008), propone indicadores enmarcados en el tiempo, por ejemplo: Ciclo total del pedido, ciclo de la orden de compra, ciclo de un pedido en bodega almacén y tiempo de tránsito; indicadores enmarcados en la calidad, por ejemplo: porcentaje de pedidos perfectos, porcentaje de averías; indicadores de productividad, por ejemplo: número de cajas movidas por hombre, número de pedidos despachados, número de unidades almacenadas por metro cuadrado, capacidad de almacenamiento.

5.4 Logística integral

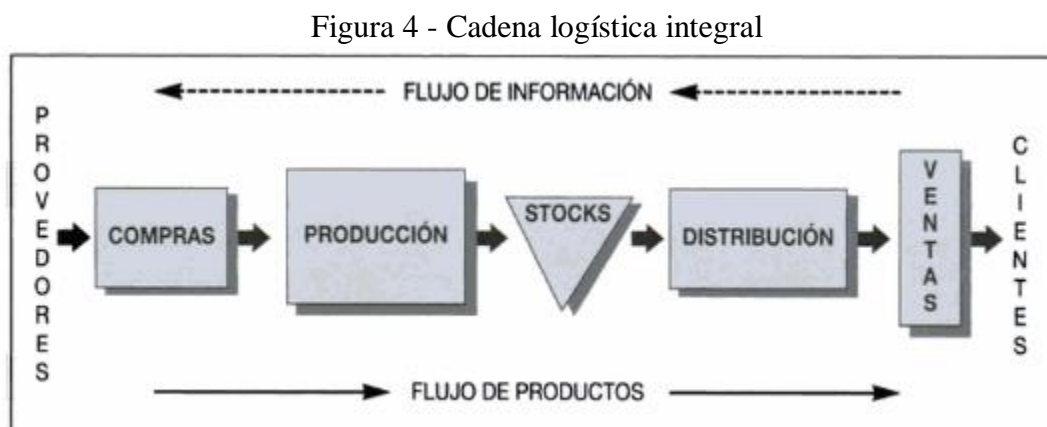
En el libro de (Villamarín, 2014), adopta la definición de logística integral, como el proceso de planear, implementar y controlar efectivamente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos y las necesidades del cliente.

Para (Anaya, 2000), la logística integral, es el desarrollo de un conjunto de acciones que buscan el control del flujo de materiales desde la fuente de aprovisionamiento, hasta

situar el producto en el punto de venta, de acuerdo con los requerimientos del cliente, buscando un equilibrio entre la máxima rapidez en el flujo del producto, con mínimos costes operacionales.

Para Mora (2008), la logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de la compañía, desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipuleo y gestión de stock, empaques, embalajes, transporte, distribución física y los flujos de información

Para los tres autores la logística se compone de un flujo de procesos, un flujo de información y un flujo de productos; que inicia con la materia prima de los proveedores y termina con un producto que satisface las necesidades de un mercado, como se muestra en la Figura 4.



Fuente: Logística integral (Anaya, 2000)

La logística integral, se puede clasificar en los siguientes tipos de logística (Villamarin, 2014):

Logística de aprovisionamiento o compras, la cual asegura el abastecimiento de mercancías necesarias para la producción, tomando como eje central los proveedores. Logística de producción, en la cual se gestionan los flujos físicos y administrativos de la transformación de los materiales, el ensamblaje de las piezas y el almacenamiento de los productos terminados. Logística de Stocks, donde se establecen los puntos de abastecimiento o centros de acopio, los inventarios y los niveles máximos y mínimos de almacenamiento.

Logística de distribución, se encarga de distribuir y transportar los productos, cubriendo la demanda del mercado, en este tipo de logística se consideran cada uno de los eslabones para la distribución, como lo son: exportadores, agentes de distribución, almacenistas, minoristas, mayoristas y cliente. Logística en reversa o inversa, la cual desarrolla procesos de recuperación o regreso de mercancía dentro de la cadena de suministro, normalmente con fines de reutilización.

Logística verde, es la encargada de responder por los intereses ambientales del desarrollo logístico, tiene en cuenta aspectos en los procesos de embalaje, almacenamiento, transporte y distribución. Logística de ventas, desarrolla todo el proceso logístico necesario en el lugar destino, para que los productos o servicios, sean entregados al consumidor final.

Finalmente de acuerdo Mora (2008), podríamos decir que de la logística por sí sola depende la efectividad del comercio de productos y servicios entre clientes y proveedores, mientras que de la logística integral depende la gestión de una cadena de abastecimiento que trasciende a la competitividad de un país.

5.5 Logística en Colombia

De acuerdo a la encuesta nacional de logística desarrollada en el 2015 por el departamento nacional de planeación (DNP), aplicada a 768 empresas de diferentes sectores económicos, incluyendo el sector agropecuario, se concluye que en Colombia se presenta un alto nivel de costos logísticos por encima del promedio de América Latina, Europa y Estados Unidos. Este resultado es obtenido, de acuerdo al costo total de la logística integral sobre el valor total de las ventas (Departamento Nacional de Planeación, 2015).

También cabe resaltar que de acuerdo a la nueva encuesta nacional 2018, las pequeñas y micro empresas tienen costos logísticos más altos que ascienden al 17,6% y 24,1% respectivamente, esto se debe a que los costos de almacenamiento son más elevados para este tipo de empresas. Mientras que las medianas empresas tienen un costo del 12,2%, debido a que los costos administrativos y otros son más reducidos.

Para los Usuarios de Servicios Logísticos (USL), las principales barreras que generan este sobre costo logístico corresponden en primer lugar a temas relacionados con la

infraestructura, en segundo lugar a deficiencias de la gestión aduanera y en tercer lugar a las dificultades de la gestión empresarial. Cada uno con un nivel de participación importante en los altos costos de la logística integral, que afectan el desarrollo continuo en esta materia para Colombia. La infraestructura es la principal causa de este sobre costo, generado por problemas asociados a al desarrollo vial o de carreteras, a la poca evolución de los puertos y al bajo adelanto de los aeropuertos.

La gestión aduanera, mantiene un nivel de complejidad importante en cada uno de sus trámites, los altos tiempos de gestión y de respuesta de los actores en el proceso, son importantes en el desarrollo de las tareas logísticas en puerto. Asimismo, la gestión empresarial también presenta dificultades que aumentan los costos logísticos, la falta de sistemas de información especializados en logística que permitan tener un control y una trazabilidad mayor en el proceso; la ausencia de talento humano especialista y la escasez de oferta de servicios logísticos, generan un sobre costo permanente en el costo logístico del país.

Por su parte para los prestadores de servicios logísticos (PSL) las mayores dificultades se presentan en primer lugar a la gestión empresarial, en segundo lugar a la Infraestructura y en tercer lugar a la gestión aduanera. Dentro de la gestión empresarial se encontró falta de zonas adecuadas para carga y descarga, falta de talento humano en logística e insuficiencia de zonas de logística y/o alto precio de bodegas; en cuanto a Infraestructura se encuentran infraestructura vial ineficiente y alta congestión, ocupación de la vía pública por vehículos estacionados y pocas condiciones de seguridad vial. Finalmente en gestión aduanera se presenta una bajo entendimiento de las normas establecidas.

5.6 Distribución Física Internacional (DFI)

De acuerdo a Giraldo et al., (2011), la Distribución Física Internacional (DFI) tiene como objetivo encontrar la opción más satisfactoria para llevar la cantidad correcta de un producto desde su origen hasta su destino, en el tiempo necesario y en el mínimo costo posible. Aunque el origen del DFI obedece a la necesidad de movilizar y cargar, actualmente el concepto es mucho más amplio, pues incluye procesos de acondicionamiento y embalaje

del producto, almacenaje, gestión de aduanas y puertos, seguros, transportes y garantías de pago (Esquema contractual).

En marco de la distribución física internacional (DFI), se incluye una serie de componentes que se desarrollan en el avance del proceso (Giraldo et al., 2011), estos son: Contrato de compra venta, siendo el principal contrato de cualquier transacción de compra y venta en este se establecen las condiciones y obligaciones de cada una de las partes esquematizado principalmente en puntos de encuentro como lo son: el lugar de entrega del producto, el pago y los riesgos. Contrato de transporte, en el cual se garantiza la calidad del producto, los tiempos de entrega y los seguros asociados al servicio. Convenios empresariales, permitiendo establecer alianzas estratégicas con empresas pertenecientes a la cadena de suministro. Términos internacionales INCONTERMS, los cuales establecen: momento y lugar de la transferencia del riesgo sobre la mercancía, reconocimiento de costos y documentación necesaria. Medios de pago internacional, los cuales determinan la forma y el momento del pago y del envío. Seguros del transporte, mediante los cuales se garantiza el valor de la mercancía y el cumplimiento de la calidad exigida por el cliente. Acuerdos comerciales, permiten establecer relaciones comerciales estables y duraderas entre las empresas participantes en el proceso, por ejemplo, tratados de libre comercio o zonas de preferencia arancelaria.

Antún (2012), también recomienda una serie de estrategias utilizadas en el proceso de DFI, entre las que se resaltan: La logística de la DFI como la maniobra estratégica para la competitividad del producto y la sustentabilidad de las exportaciones. El mercado de servicios de transporte y logística para la DFI es muy cambiante; no se debe conservar costos logísticos altos, con un monitoreo sistemático. Las alianzas estratégicas son un buen mecanismo para la disminución de costos y tiempos en el proceso logístico. Es necesario establecer procesos de reingeniería de envases y empaques, y se debe definir un plan de monitoreo permanente al desempeño de operadores logísticos.

5.7 Plan de Distribución Física Internacional (DFI)

De acuerdo a lo expuesto por Antún (2012), un plan de DFI es un conjunto de actividades y procesos logísticos, que permiten situar un producto o servicio en un mercado

internacional. Los aspectos más relevantes en el desarrollo de un plan de DFI son: La caracterización logística del producto, las implicaciones logísticas que exige el mercado objetivo, las implicaciones logísticas para envase y empaque, la identificación de las unidades de carga en el proceso de transporte, las implicaciones logísticas en el proceso de embalaje, las cotizaciones de los servicios logísticos asociados, la estimación de tiempos de tránsito y costos financieros de inventarios, el cálculo de los costos logísticos por unidad de producto, la evaluación de los servicios logísticos disponibles, evaluación del impacto de los INCONTERM, evaluación de posibles escenarios que impacten la logística programada.

La acertada planificación de la distribución física internacional (DFI), hace que las pequeñas y medianas empresas (Pyme), sean más competitivas en un mundo globalizado (Giraldo et al., 2011), la agremiación de empresas del mismo tipo, involucradas en la cadena de suministro, puede ser la clave del éxito de los procesos de internacionalización de las Pymes. Adicional a esto reconocen que no solo variables económicas pueden determinar el éxito del proceso de exportación a mercados externos, también algunos procesos logísticos como el empaque, el embalaje, la unitarización de la carga y las características de calidad del producto de acuerdo a lo pactado; puede representar el éxito de la internacionalización de las Pymes.

Dentro de la cadena de DFI, se encuentran los procesos de preparación, unitarización, manipuleo, almacenamiento, transporte, seguro de la carga, documentación, gestión de operaciones aduaneras y gestión de operaciones bancarias.

5.8 Aguacate Hass

Es originada a partir de una semilla guatemalteca con algunos genes mexicanos, en un huerto de Rudolph Hass en Habra California en 1926 quien compró el árbol semilla a A. R. Rideout de Whittier California. Hass experimentó con la fruta del árbol y descubrió que su piel era dura y adecuada para el transporte, que su pulpa era cremosa y no fibrosa como los demás, entonces fue patentada en 1935 como "*una variedad nueva y mejorada de aguacate*" y ese mismo año aceptó que el vivero H.H. Brokaw de Whittier cultivara y promoviera el aguacate Hass, a cambio del 25% de los ingresos de la venta de los árboles (Dillow, 2017).

Inicialmente fue difícil la propagación, debido a que los cultivadores se resistían a cambiar la variedad fuerte de entonces por el hass diciendo que era feo, pero finalmente llegaron a reconocer los altos rendimientos. A finales de los años 60's la producción de aguacate hass excedió a la de la variedad fuerte, pero Hass no pudo verlo ya que el murió en 1952 habiendo ganado solamente 4500 dólares durante el tiempo de vigencia de la patente, según su hijo Charles Hass.

Por su parte el árbol madre que creció en el huerto del señor Hass, pereció en el 2002 a los 76 años dejando una vasta descendencia, logrando que el aguacate hass sea la variedad más producida y consumida en el mundo, correspondiente a casi el 80% del consumo, debido a la alta calidad de su pulpa y a una madurez más tardía (Dillow, 2017).

Finalmente, existen más de 60 países productores de aguacate hass, pero los que más se destacan son México, Chile y Estados Unidos (ICA, 2018).

5.9 Modelo SCOR

El modelo SCOR fue desarrollado por el Supply Chain Council en 1996, y se ha convertido en una herramienta de planeación estratégica que permite simplificar la complejidad de la administración de la cadena de suministro (Huan, Sheoran, & Wang, 2004); el modelo provee un marco para la caracterización de las mejores prácticas y procesos de la administración de la cadena que resultan en un mejor desempeño de ésta (Lockamy III & McCormack, 2004) y que puede ser usado como un mapa o punto de referencia, que permite mejorar las operaciones (Persson, 2011).

El modelo SCOR es un modelo de referencia, no tiene descripción matemática ni métodos heurísticos, en cambio estandariza la terminología y los procesos de una cadena de suministro, usando indicadores de rendimiento. Compara y analiza diferentes alternativas de las entidades de la cadena de suministro, dado que el modelo emplea componentes básicos de proceso para describir la cadena: El modelo SCOR puede emplearse para representar cadenas de suministro muy simples hasta muy complejas usando un conjunto común de definiciones (Supply-Chain Council, 2008).

6. Metodología

A continuación, se describe las características de la investigación y cada una de las fases que soportaron los objetivos planteados.

6.1 Tipo de investigación

El tipo de estudio que se utilizó en la presente investigación es descriptivo y analítico de la cadena de suministro del aguacate hass para las Pymes, las cuales proyectaron desarrollar su actividad económica de exportación de aguacate desde el municipio de Tuluá y algunos municipios cercanos en el departamento del Valle del Cauca.

6.2 Población estudiada

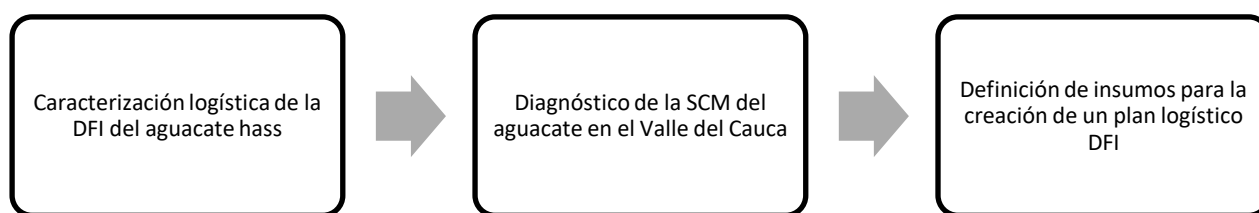
Población objeto de estudio:

- Empresas establecidas en actividad económica vigente, con experiencia logísticas de exportación de frutas desde el Valle del Cauca o zonas aledañas.
- Productores, pequeñas y medianas empresas del municipio de Tuluá y zonas aledañas, dedicadas a la producción y/o comercialización de aguacate hass, con fines de exportación.

6.3 Proceso metodológico

Esta investigación se desarrolló en tres fases, las cuales corresponden a los objetivos específicos planteados y que tienen como propósito plantear un plan de logística de distribución física internacional (DFI) para la cadena de suministro del aguacate hass de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) ubicadas en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca (Ver Figura 5).

Figura 5 – Metodología general de la investigación



Fuente: Elaboración propia

6.3.1 Fase 1 - Caracterización logística de la DFI del aguacate hass

En el desarrollo de esta fase se realizó la caracterización de la logística de la distribución física internacional (DFI) para la exportación de aguacate hass desde Colombia a los principales mercados internacionales. Para su cumplimiento se llevaron a cabo las siguientes actividades.

1. Visitas a diferentes empresas comercializadoras internacionales de aguacate hass en el Valle del Cauca, conociendo los procesos logísticos de la DFI en la exportación de aguacate.
2. Entrevistas semiestructuradas a expertos, reconociendo sus puntos de vista, en cuanto a las mejores prácticas desarrolladas en las labores de exportación de aguacate, asociadas a la logística de la DFI de las empresas ubicadas en el Valle del Cauca.
3. Identificación de los principales elementos, operaciones y actividades; que influyen en los planes de logística de DFI.
4. Identificación de los principales mercados de exportación de aguacate hass para Colombia. Considerando variables demográficas, macroeconómicas, de comercio exterior, mercado y logísticas.

6.3.2 Fase 2 - Diagnóstico de la cadena de suministro del aguacate en el Valle del Cauca

En el desarrollo de esta fase se realizó el diagnóstico de la cadena de suministro del aguacate en el municipio de Tuluá, teniendo en cuenta factores logísticos que impacta la distribución física internacional (DFI). Para su cumplimiento se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. Visitas a productores de aguacate hass de la parte alta del municipio de Tuluá y zonas aledañas.
2. Diagnóstico de los elementos, operaciones y actividades; que influyen en los planes de logística de DFI, de acuerdo a la caracterización de la cadena de suministro

6.3.3 Fase 3 - Definición de insumos para la creación de un plan logístico DFI

En el desarrollo de esta fase se realizó la definición de los insumos necesarios que permiten el desarrollo de un plan logístico enfocado en la cadena de suministro del aguacate

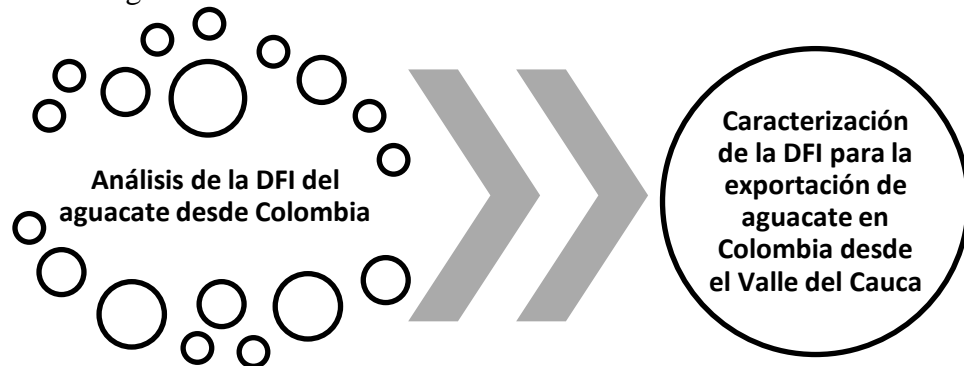
hass en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca. Para su cumplimiento se llevaron a cabo las siguientes actividades.

1. Análisis de las variables internas relacionadas a la capacidad logística actual de las pymes productoras y comercializadoras de aguacate hass del municipio de Tuluá departamento del Valle del Cauca. Considerando los elementos de mayor relevancia obtenidos en el desarrollo de la investigación.
2. Propuesta de insumos para la consolidación de un plan de DFI que permita la exportación de aguacate hass desde el municipio de Tuluá, reconociendo las etapas más representativas de la cadena de suministro.

7. Caracterización de la logística de la DFI para la exportación de aguacate hass desde el municipio de Tuluá a los principales mercados internacionales

El desarrollo del primer capítulo de los resultados de la investigación, asociado a la caracterización de la distribución física internacional para la exportación de aguacate hass, se divide en los siguientes temas.

Figura 6 – Temas a desarrolla en la caracterización del DFI

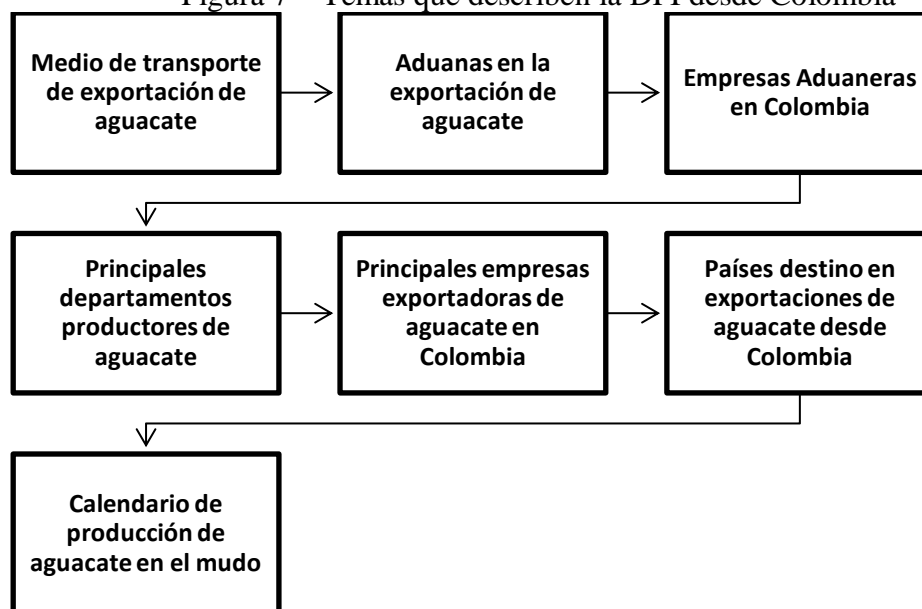


El primero aborda la Distribución Física Internacional del Aguacate en Colombia desde un punto de vista cuantitativo, considerando cifras de exportación de la fruta en el 2018; el segundo describe el proceso de la DFI asociado a las actividades de recolección, transformación, puertos y comercialización del aguacate en Colombia, considerando información obtenida a partir de entrevistas semiestructuradas a diferentes actores de la cadena.

7.1 Análisis de la DFI del aguacate desde Colombia

En esta sección se describe y se analiza, aspectos relacionados con la distribución física internacional del aguacate producido en Colombia y comercializado en mercados internacionales. La descripción de los temas se desarrollara bajo el siguiente hilo conductor (Ver Figura 7).

Figura 7 – Temas que describen la DFI desde Colombia



Fuente: Elaboración propia

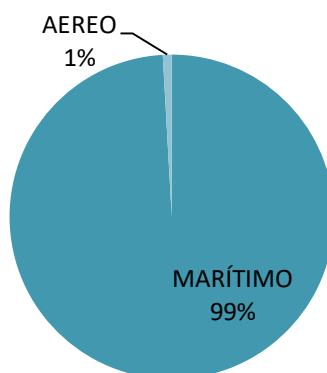
7.1.1 Medio de transporte de exportación de aguacate

De acuerdo a información consultada en la base de datos *Legixcomes*, en el 2018 se exportaron más de USD 62 millones en aguacate, equivalentes a 32.500 toneladas aproximadamente, las cuales fueron enviadas al mercado internacional embarcados en cerca de 1.400 contenedores entregados vía marítima y 337 pallets vía aérea. Esto significó, que para el año 2018 el 99% de la carga entregada corresponde a aguacate Colombiano, esto se desarrolló bajo una modalidad de exportación marítima (Ver Figura 8).

Normalmente los envíos aéreos en el 2018, equivalentes a 253 mil kilos fueron entregados en países con un alto poder adquisitivo, como Singapur; este tipo de transacciones le dan un valor más representativo a la calidad y las condiciones de la fruta fresca, que al precio de compra de la misma.

El tipo de transporte aéreo, también es utilizado como medio de entrega de los primeros envíos entre el exportador y el importador, comúnmente reconocidos como *muestras*, estas muestras por lo general buscan consolidar una relación comercial.

Figura 8 – Modalidad de exportación de aguacate en el 2018 (FOB)

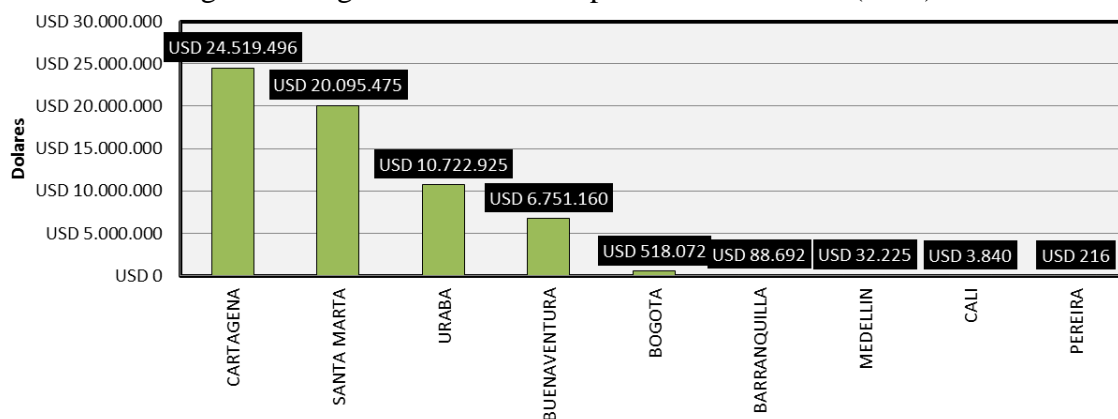


Fuente: Elaboración propia basado en información de Legixcomes

7.1.2 Aduanas en la exportación de aguacate

En el 2018 las aduanas operadoras en la ciudad de Cartagena registraron transacciones más de USD 24 millones correspondiente a la gestión aduanera de 12.739 toneladas de aguacate, que equivalen al 39,09% de todas las exportaciones (Ver Figura 9).

Figura 9 – Agencias de aduanas por ciudades - 2018 (FOB)



Fuente: Elaboración propia basado en información de Legixcomes

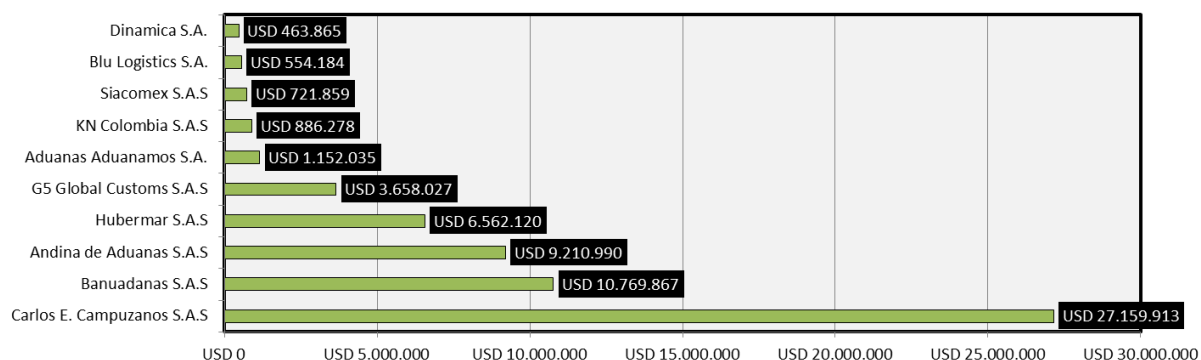
Por su parte las agencias aduaneras de Santa Marta genera en transacciones aduaneras cerca de USD 20,1 millones (32,03%) y más de 9779 toneladas (30,01%) de aguacate, en Urabá ascienden a más de USD 10,72 millones (17,09%) y más de 5817 toneladas (17,85%), en Buenaventura se alcanzó más de USD 6,75 millones (10,76%) y más de 3914 toneladas (12,01%) de fruta, en Barranquilla a más de USD 88 mil (0,14%) y 51.1 toneladas (0,157%).

En Bogotá se alcanzaron transacciones por USD 518 mil (0,83%) y 271.8 toneladas (0,83%), en Medellín USD 32.2 mil (0,05%) y 11.04 toneladas (0,034%), en Cali USD 3.84 mil (0,01%) y 1.069 toneladas (0,003%) y en Pereira USD 216 y 180 kilogramos.

7.1.3 Empresas Aduaneras en Colombia

En la Figura 10, se observa las principales agencias de aduanas que participaron en el proceso de exportación de aguacate en el 2018. El 85,6% de las transacciones son lideradas por cuatro empresas: Carlos E. Campuzanos S.A.S. con cerca de USD 27,16 millones equivalentes al 43,29%, Banaduanas S.A.S. con USD 10,77 millones equivalentes al 17,17%, Andina de Aduanas S.A.S. con USD 9,21 millones equivalentes al 14,68% y Huberman S.A.S. con USD 6,56 millones equivalentes al 10,46%.

Figura 10 – Empresas de agencias de aduanas – 2018 (FOB)



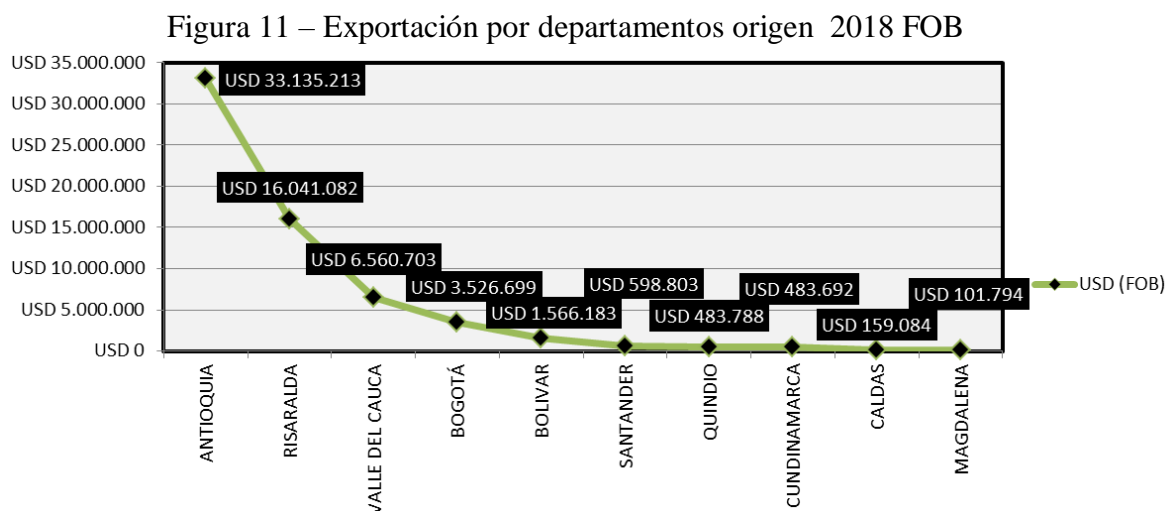
Fuente: Elaboración propia basado en información de Legixcomes

Algunas de estas empresas, cuentan con contratos de confidencialidad y no agresión con los exportadores, lo cual impide que una empresa pueda ofrecer el servicio de agente aduanero a otra compañía dedicada a la exportación de aguacate.

7.1.4 Principales departamentos productores de aguacate

Las características topológicas, climáticas y de apertura comercial, son algunos de los factores que han potencializado la producción de aguacate hass en Colombia. En el 2018 Antioquía ocupó el primer lugar en producción con USD 33,135 millones (52,88%) y 15.716 toneladas (52,43%), Risaralda se posiciona en el segundo lugar con USD 16,041 millones (25,6%) y 7.108 toneladas (23,72%); por su parte el Valle del Cauca el tercer lugar con USD 6,56 millones (10,47%) y 3574 toneladas (5,6%); Estos tres departamentos representan el

88,08% de las toneladas enviadas y el 88,96 del valor total de las exportaciones (Ver Figura 11).



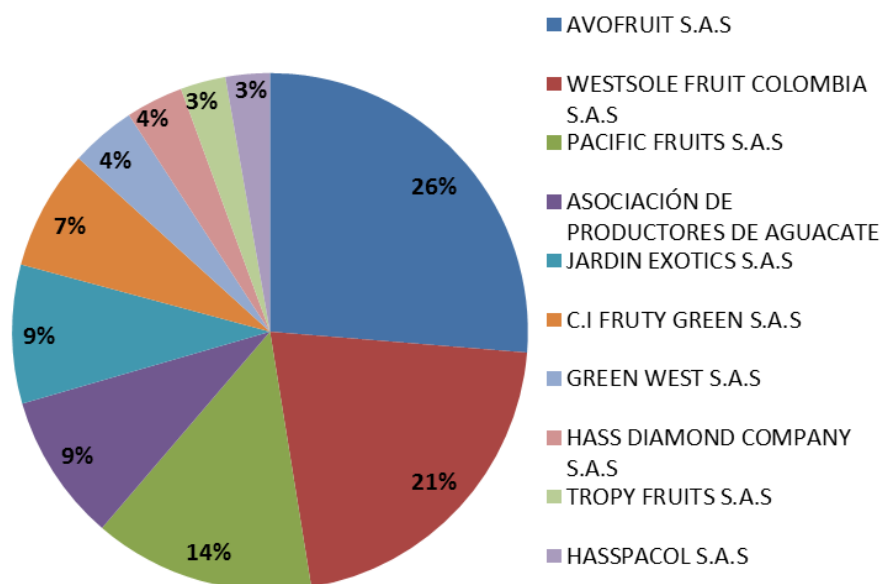
Fuente: Elaboración propia basado en información de Legixcomes

El promedio de transacción por kilogramo en términos FOB, fue de USD 2,09, por su parte en Risaralda se alcanzó los mejores precios de USD 2,26 (7,94% por encima), en Antioquia de USD 2,11 (0,86% por encima) y en el Valle del Cauca el promedio fue inferior con USD 1,84 (12,19% por debajo). Estas variaciones de los precios por kilogramos obedecen normalmente a características de calidad de la fruta o factores comerciales.

7.1.5 Principales empresas exportadoras de aguacate en Colombia

En cuanto a las principales empresas exportadoras de aguacate en el año 2018 la compañía Avofruit S.A.S. ocupa el primer lugar con USD 13,41 millones (21,5%) y 5.956 toneladas (19,9%), Westsole fruit Colombia S.A.S. ocupa el segundo lugar con USD 10,82 millones (17,3%) y 4.967 toneladas (16,6%), Pacific Fruits S.A.S. ocupa el tercer lugar con USD 7,08 millones (11,3%) y 3830 toneladas (12,8%), la Asociación de productores de aguacate ocupa el cuarto lugar con USD 4,7 millones (7,5%) y 2.251 toneladas (7,5%), Jardín Exotics S.A.S. está en quinto lugar con USD 4,4 millones (7,1%) y 1.958 toneladas (6,5%), C.I. Fruty Green S.A.S. ocupa el sexto lugar con USD 3,8 millones (6,1%) y 1.629 toneladas (5,4%), Green West S.A.S. está en séptimo lugar con USD 2,1 millones (3,3%) y 1106 toneladas (3,7%) y Hass Diamond Company S.A.S. está en octavo lugar con USD 1,84 millones (2,9%) y 949 toneladas (3,2%) (Ver Figura 12).

Figura 12 – Principales empresas exportadoras de aguacate en el 2018

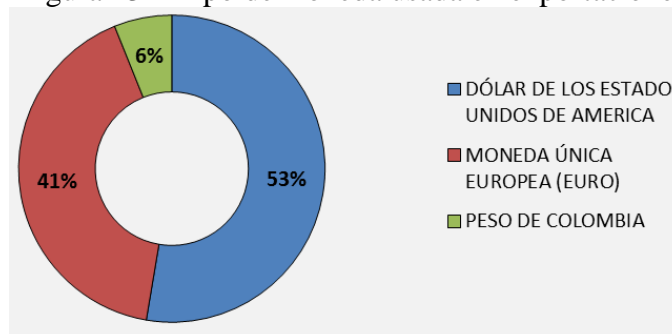


Fuente: Elaboración propia basado en información de Legixcomes

La empresa C.I. Fruty Green S.A.S. tuvo un precio por kilogramo promedio de USD 2,36 (12,71% por encima del promedio) seguido por Jardín Exotics S.A.S. con un promedio de USD 2,27 (8,45% por encima) y Avofruit S.A.S. con un precio por kilogramo promedio de USD 2,26 (8,03% por encima), mientras que Pacific Fruits S.A.S obtuvo el precio más bajo de USD 1,85 USD (11,5% por debajo del promedio).

Como se presenta en la Figura 13, las principales monedas utilizadas en las transacciones internacionales de aguacate fueron el dólar, el euro, y el peso Colombiano. El Dólar, fue la moneda más utilizada con una representación de más de USD 33,04 millones, seguido por el Euro con una representación por valor de USD 25,87 millones y finalmente el Peso colombiano con USD 3,82 millones.

Figura 13 – Tipo de moneda usada en exportaciones del 2018



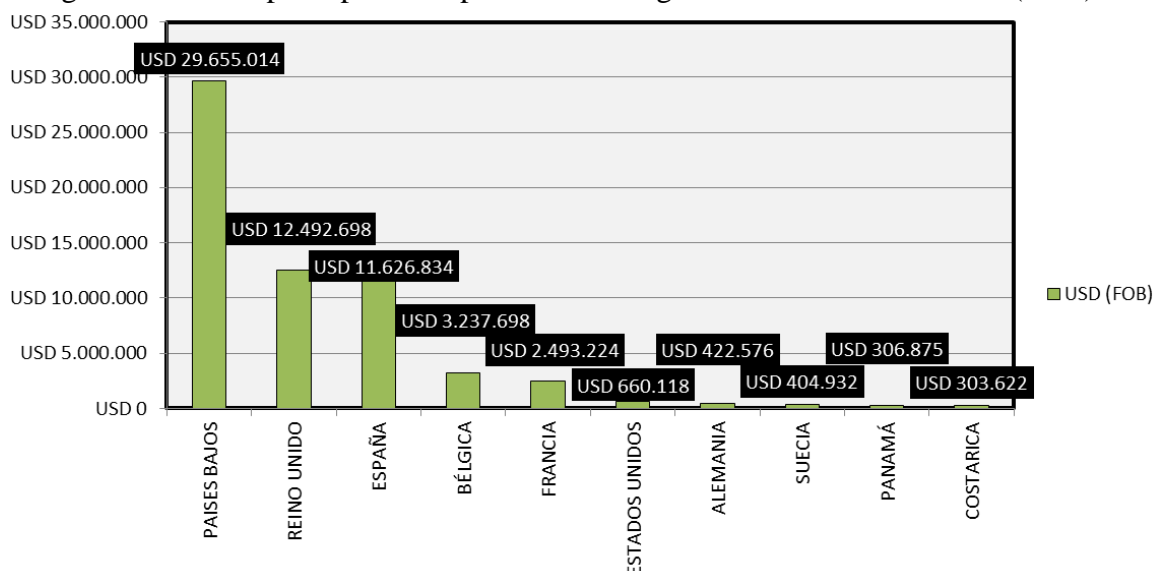
Fuente: Elaboración propia basado en información de Legixcomes

7.1.6 Países destino en exportaciones de aguacate desde Colombia

Países bajos es el primer país con más importaciones de aguacate Colombiano, con USD 29,66 millones (48,1%) y 13991 toneladas (47,4%), en segundo lugar está Reino Unido con USD 12,49 millones (20,3%) y 6181 toneladas (21%), en tercer lugar se encuentra España con USD 11,62 millones (18,9%) y 5506 toneladas (18,7%), en cuarto lugar está Bélgica con USD 3,24 millones (5,3%) y 1571 toneladas (5,3%), en quinto lugar se encuentra Francia con USD 2,45 millones (4%) y 1302 toneladas (4,4%), en sexto lugar está Estados Unidos con USD 6,6 millones (1,1%) y 346 toneladas (1,2%). Estos países representan el 97,7% de los destinos de exportación (Ver Figura 14).

Es importante reconocer que Estados Unidos es el principal consumidor de aguacate del mundo, sin embargo dada las barreras fitosanitarias establecidas por las instituciones de control interno, han impedido la participación del aguacate Colombiano en este mercado. Siendo México su principal exportador.

Figura 14 – Principales países importadores de aguacate Colombiano -2018 (FOB)



Fuente: Elaboración propia basado en información de Legixcomes

El país de destino con mejor precio de venta es Países bajos con un valor promedio por kilogramo de USD 2,12 (1,48 % por encima) y el menor es Estados Unidos con un valor promedio por kilogramo de USD 1,91 (8,71% por debajo). Estos valores están directamente relacionados a factores de calidad de la fruta y acuerdos comerciales.

7.1.7 Calendario de producción de aguacate en el mudo

Actualmente el mercado internacional del aguacate, está determinado principalmente por las fechas de cosecha de los países productores. Mientras que la demanda se encuentra en aumento dado al incremento del consumo de la fruta y el portafolio de productos terminados a base de aguacate, la oferta crece al mismo ritmo.

Un factor diferenciador en el mercado internacional, que afecta el precio por kilogramo de las transacciones internacionales, son las fechas de producción de los principales países productores (Ver Tabla 1). Un ejemplo de ello, sucedió en el 2018, donde se solaparon el inicio de la cosecha de Colombia con la finalización de la cosecha de Perú, lo cual generó una sobre oferta de aguacate en Europa, lo que disminuyó el precio de transacción de la fruta.

México es el País que gracias a sus diferentes pisos térmicos, diversidad de topografía y características del suelo y del clima, ha intensificado la producción de aguacate hass llegando a producir en todos los meses del año.

La producción de Perú, Chile y Colombia, pueden afectar los precios de la fruta en el mercado Europeo en los meses de agosto, septiembre y octubre, debido a la sobre oferta.

Tabla 1 – Calendario de producción de aguacate hass en el mundo

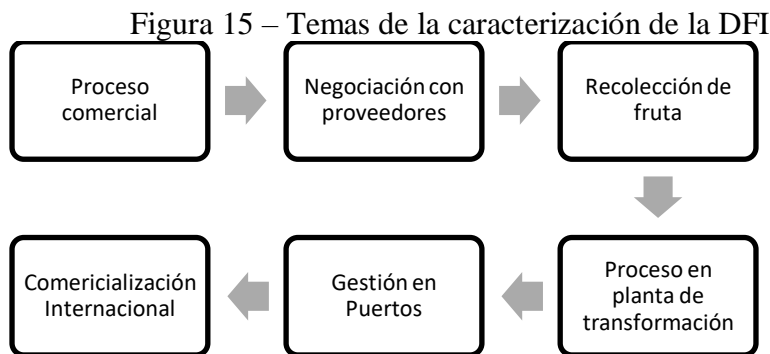
País\Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hass España	X	X	X	X	X	X						
Hass Marruecos	X	X	X	X	X	X						
Hass México	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hass Perú			X	X	X	X	X	X	X	X		
Hass Chile	X	X						X	X	X	X	X
Hass Sudáfrica						X	X	X	X	X		
Hass Kenia				X	X	X	X	X	X			
Hass Colombia			X	X	X			X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

7.2 Caracterización de la DFI para la exportación de aguacate en Colombia y Valle del Cauca

En esta sección se describe el proceso de distribución física internacional que se lleva a cabo para la exportación de aguacate hass producido en Colombia (Ver Figura 15). Es importante aclarar que el proceso DFI desarrollado por todos los departamentos de Colombia es similar desde el punto de vista de la operatividad, por lo general las diferencias están marcadas por las condiciones comerciales entre el exportador y el importador.

Este proceso inicia con actividades comerciales entre el productor y el exportador, además de procesos logísticos que implica la exportación de la fruta, como: la transformación, transporte nacional e internacional, gestión en puertos, gestión de aduanas, cumplimiento de la norma fitosanitaria, entre otros.



Fuente: Elaboración propia

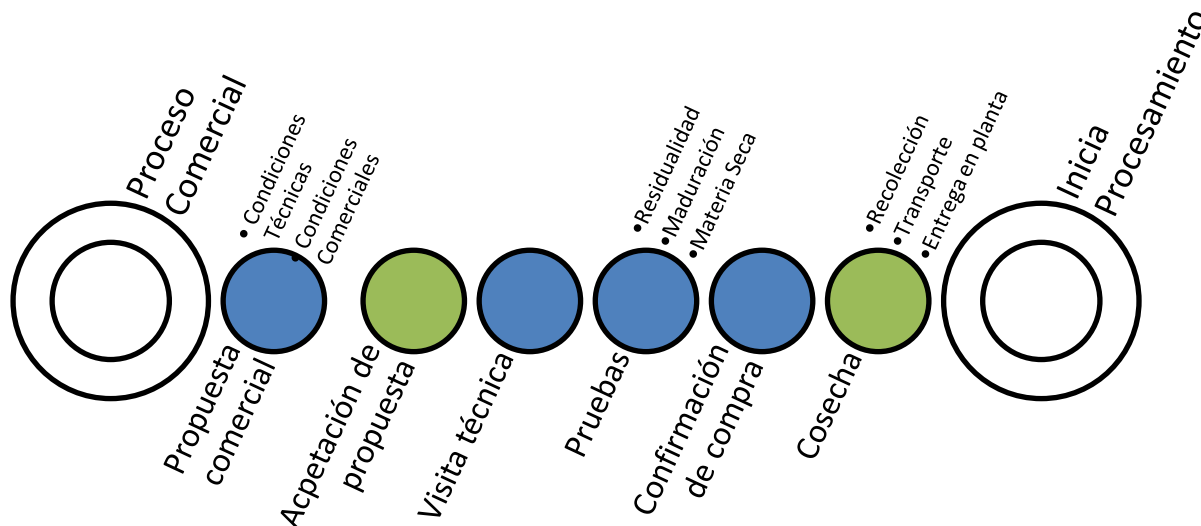
7.2.1 Proceso comercial Exportador y Productor

El proceso comercial de exportadores y productores de aguacate se desarrolla bajo dos modalidades. La primera consiste en un vínculo por transacción, esto significa que el productor tiene la libertad de elegir la mejor propuesta comercial ofrecida por los comercializadores de la zona. La segunda es una relación comercial de largo plazo, esto significa que el exportador ha apoyado al productor desde una etapa prematura del cultivo, en temas asociados a acompañamiento técnico, económico, certificaciones, entre otros; a cambio de prelación comercial para la comercialización de la fruta.

Independientemente de las dos modalidades mencionadas, los exportadores, quien son los encargados de la transacción internacional, exponen unas exigencias comerciales y técnicas a los productores, algunas de ellas determinadas por las exigencias del País destino y otras producto de la dinámica de exportación.

En la Figura 16, se presenta el proceso desarrollado entre los exportadores y productores para la comercialización de aguacate. Las actividades marcadas con azul claro obedecen a actividades asumidas por el exportador y la actividad en verde, corresponde a la actividad del productor.

Figura 16 – Proceso de contratación de la fruta con fines de exportación



Fuente: Elaboración propia

7.2.1.1 Condiciones comerciales

Las condiciones comerciales de los exportadores, se dividen dos puntos: El primero se relaciona a los precios de compra de la fruta, desagregados por calibre del aguacate y certificaciones del cultivo. El segundo determina las condiciones comerciales de la transacción.

En la Tabla 2 se presentan la lista de precios ofrecidos por un comercializador de aguacate hass, esta propuesta está orientada a cultivos con certificación Global GAP, la cual garantiza buenas prácticas agrícolas en la producción de la fruta y es reconocida principalmente por el mercado Europeo.

Tabla 2 – Listado de precios de aguacate con certificación Global GAP

AGUACATE HASS CON CERTIFICADO GLOBAL		
Peso (gramos)	Calibres	Precio de compra
> 298	12	\$ 5.700
261 – 297	14	\$ 5.600
234 – 260	16	\$ 5.250
215 – 233	18	\$ 5.100
193 – 214	20	\$ 4.750
175 – 192	22	\$ 4.150
152 – 174	24	\$ 3.600
146 – 151	26	\$ 1.850
135 – 145	28	\$ 1.600
90 – 134	30 / 32	\$ 1.250

Fuente: Propuesta comercial 2018 – Hass Diamond S.A.S

De la misma manera, presenta el rango de gramos que debe tener cada aguacate para ser clasificado en el calibre que le corresponde.

En la Tabla 3, se listan las condiciones comerciales más utilizadas por las comercializadoras internacionales de aguacate. Estas condiciones pueden estar determinadas por temas asociados a bonificaciones, multas, documentación, entre otras.

Las condiciones comerciales pueden varias de acuerdo al comercializador o el productor, sin embargo siempre van a existir, dado que es el detalle de las exigencias de la transacción.

Tabla 3- Condiciones comerciales exigidas por el comercializador de aguacate

Tipo	Descripción	Detalle
Comercial	Niveles máximos de calibres bajos aceptados	Se refiere al porcentaje máximo de fruta en calibres bajos aceptados
Comercial	Bonificaciones	Hace referencia a las bonificaciones extras entregadas a los productores, normalmente por calidad de la fruta.
Comercial	Descarte	Se denomina Descarte, a la fruta que no pasa el proceso de selección en las plantas procesadoras de fruta.

Comercial	Transporte	El transporte es un factor de acuerdo entre las partes, por lo general es asumido por el exportador. Sin embargo varía de acuerdo a los volúmenes de entrega.
Comercial	Entrega de Información	Se refiere a la entrega de información al productor, con los resultados del proceso de selección en planta. De acuerdo a esta información es liquidada la fruta al productor, según los plazos establecidos.
Comercial	Acompañamiento en maquila	Se refiere a la posibilidad de hacer acompañamiento por parte del productor a planta de procesamiento. Con el fin de validar de primera mano el proceso de selección de la fruta, generando transparencia en el proceso y tranquilidad al productor
Comercial	Seguro	Se refiere a la responsabilidad de entrega de seguro de la carga, en lo que corresponde al transporte del cultivo a planta de procesamiento. Normalmente la gestión y el costo de este tipo de seguros son asumidos por la parte encargada de entregar el servicio de transporte.
Comercial	Vigencia cotización	Hace referencia a la vigencia de los precios ofertados por el exportador para las semanas de cosecha del productor.
Comercial	Pérdida de peso	Hace referencia a la pérdida de peso de la fruta proyectado, en el tránsito internacional. La estimación de pérdida de peso es por lo general del 2.5%, equivale a 100 Gramos por caja de 4 kg y 250 gramos por caja de 10 kg. Nota: Dado la pérdida de peso, las cajas de 4 kg y 10 kg, serán empacadas con un margen por encima, con el objetivo de cumplir con los pesos acordados en destino

Comercial	Documentación Requerida	<p>Hace referencia a la documentación exigida por el exportador para la realización de la transacción. Con fines de exportación a Europa los documentos mínimos exigidos son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Copia del registro ICA como predio productor de fruta fresca con fines de exportación. 2. Carta de intención de venta con el respectivo número de registro ICA. 3. Copia del RUT de la empresa o persona natural. 4. Certificación bancaria para hacer las consignaciones respectivas. 5. Certificado Global Gap 6. Carta de aceptación de la propuesta y sus condiciones.
-----------	-------------------------	--

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Las condiciones más relevantes para los productores, están asociadas al manejo del descarte, las bonificaciones aplicadas a la entrega de la fruta y el pago del transporte desde el cultivo al punto de entrega.

7.2.1.2 Condiciones técnicas

Las condiciones técnicas más utilizadas por las comercializadoras internacionales de aguacate, normalmente dependen de la calidad de la fruta, el uso de insecticidas y/o fungicidas en el cultivo y el rango de maduración del aguacate. Estas condiciones son catalogadas como fundamentales en los procesos de exportación de fruta fresca ya que determinan en gran medida el éxito de la transacción.

A continuación se listan las condiciones técnicas normalmente establecidas entre el comercializador y productor de aguacate (Ver Tabla 4).

Tabla 4 - Condiciones técnicas exigidas por el comercializador de aguacate

Tipo	Descripción	Detalle
Técnico	Análisis de residualidad	El análisis de residualidad, es una prueba de laboratorio que valida el nivel de trazas de agroquímicos por debajo de los niveles máximos permitidos por la Unión Europea.

Técnico	Visita de equipo técnico	Se refiere a la visita del equipo técnico de la comercializadora, con el fin de realizar una revisión completa del estado de la fruta, posible composición de calibres y verificación de aplicaciones de agroquímicos y fertilizantes en general.
Técnico	Rango de maduración	Pruebas en sitio que permite validar el nivel de maduración de la fruta. Los rangos de materia seca que buscan las exportadoras oscilan entre 23% - 29 %.
Técnico	Inmersión	Se refiere al proceso de limpieza la fruta, con el objetivo de borrar manchas o trazas en el aguacate.
Técnico	Canastillas	Hace referencia a la responsabilidad de entrega de las canastillas adecuadas para el transporte de la fruta hasta la planta de procesamiento, sin afectar su calidad. Normalmente las canastillas son entregadas por el exportador en modalidad de préstamo al productor.

Fuente: Elaboración propia

Una de las características más importante son: El rango de maduración del aguacate, el cual debe considerar el tiempo de transito de la fruta desde origen a destino. El nivel de residualidad del cultivo, en cuanto a trazas de agroquímicos permitidos en el mercado final.

7.2.1.3 Aceptación de la propuesta comercial

Después de haber recibido la propuesta comercial por el exportador, de acuerdo a la modalidad de vinculación entre las partes, el productor realiza un análisis para determinar su viabilidad, ya sea para aceptarla o pedir algún ajuste técnico o comercial, hasta llegar a una aceptación.

Es necesario que el productor envíe su respuesta al exportador por escrito para iniciar con los procesos de control de calidad indispensables para el cierre de la negociación comercial.

7.2.1.4 Visita técnica

El proceso de visita técnica al predio que tiene la disponibilidad de venta de fruta a la exportadora, tiene como objetivo validar las características técnicas del aguacate y

dimensionar el volumen de producción. Esta visita es acompañada por personal técnico con conocimiento en el cultivo de aguacate y de las características de calidad del mercado objetivo.

El costo de la visita técnica es asumido en su totalidad por el comercializador y es programada con 20 días de anticipación a la fecha estimada de cosecha, en común acuerdo con el productor.

Las pruebas normalmente relacionadas a la calidad de la fruta y a la planeación de producción, son las siguientes: Prueba de residualidad, prueba de materia seca y prueba de maduración.

7.2.1.5 Prueba de residualidad

Estas pruebas se realizan con el fin de verificar que el aguacate no contenga trazas de agroquímicos que se encuentran prohibidos en los países de destino o que en el caso de que si sean permitidos, los niveles de residuos presentes en ellos no superen los límites establecidos. Las pruebas de residualidad deben de realizarse por laboratorios especializados entre los 30 días y 15 días antes de la cosecha.

En la Tabla 5, se presenta la lista de algunos plaguicidas definidos como tóxicos por su componente activo en el uso del aguacate y otros cultivos de acuerdo a los diferentes convenios internacionales en Europa.

Tabla 5 - Lista de plaguicidas prohibidas en cultivos

Lista de plaguicidas prohibidos (por ingrediente activo)							
N.º	Ingrediente activo	Convenios internacionales	Toxicidad aguda	Toxicidad crónica			
				Cancerígeno	Mutágeno	Tóxico para la reproducción	Disruptor endocrino
1	Acefato						
2	Acroleína		x				
3	Alacloro	x					x
4	Aldicarb	x	x				x
5	Alfa-BHC; Alfa-HCH	x					
6	Alfa-clorhidrina		x				
7	Amitraz						
8	Aceite de antraceno			x			
9	Arsénico y sus compuestos (véase el anexo 1)			x			
10	Atrazina						x
11	Azafenidina					x	

Fuente: Departamento de estándares y certificación UTZ

7.2.1.6 Prueba de materia seca

El aguacate Hass para ser cosechado debe de tener un porcentaje de materia seca (% m.s.) comprendido dentro del rango 23% - 29%, el porcentaje de materia seca aumenta aproximadamente (0,8%) cada 7 días, dependiendo del régimen de lluvias en el sector. La prueba de materia seca debe de hacerse con 30 días de anterioridad a la fecha esperada de cosecha, con el objetivo de determinar la fecha real donde se alcanza el % de materia seca solicitado por el exportador. De esta manera realizar las labores de planeación logística correspondiente.

7.2.1.7 Prueba de maduración

Con la finalidad de determinar el proceso de maduración del fruto en tránsito internacional, se toman muestras de aguacates en el cultivo, se realiza un proceso de maduración controlado y monitoreado, con el fin de observar si su maduración es uniforme acorde al tiempo de exposición. Este proceso es fundamental, teniendo en cuenta que el aguacate en destino debe de tener las mejores características de calidad para no afectar las condiciones de la transacción.

7.2.1.8 Confirmación de compra de fruta

Si las pruebas de residualidad arrojan que las trazas de agroquímicos en la fruta se encuentran dentro de los límites establecidos por las normatividades vigentes, además, si el porcentaje de materia seca es el adecuado y las pruebas de maduración han sido satisfactorias, se procede a efectuar la confirmación de la compra de la fruta.

En contraste, si las pruebas de residualidad y maduración no son conformes, se le informa al productor que su fruta no puede ser adquirida por la razón determinada; mientras que si el porcentaje de materia seca es inferior al requerido se posterga la cosecha, si por el contrario es superior, por lo general se anula la negociación, ya que representa un riesgo para que la fruta no llegue en las mejores condiciones a destino.

7.2.1.9 Planeación de cosecha

Una vez se han realizado las negociaciones y las confirmaciones de la compra con los productores, es necesario planear la recolección de la fruta y la entrega en planta de procesamiento.

7.2.1.10 Planeación de la recolección

La planeación de la cosecha está sujeto a diferentes factores como la maduración de la fruta, acuerdos comerciales y a la agenda del operador de carga (Transporte Maquila->Puerto/Aeropuerto, Disponibilidad Navieras, etc.). Estos factores deben de ser considerados para encontrar la fecha adecuada en la que realiza la cosecha.

7.2.1.11 Planeación de entrega en planta de procesamiento

Es necesario realizar una planeación para la entrega de la fruta en la maquila, esta debe de ingresar con cita previa ya que su procesamiento debe de ser lo más pronto posible y no se debe permitir que existan represamiento de fruta en camiones que pueden afectar considerablemente la calidad de la fruta.

La planeación de entrega de la fruta en planta de procesamiento, está determinada por diferentes factores, entre los cuales se mencionan: la capacidad de operación de la planta, la sobre carga en el procesamiento de fruta o la sobre producción en la cosecha.

7.2.2 Negociación con proveedores

Un importante proceso en el desarrollo de la logística de DFI para la exportación de aguacate, se enmarca en la negociación con los proveedores, el cumplimiento de los tiempos y los criterios de calidad; factores que pueden significar el éxito o el fracaso de la transacción.

En este orden de ideas la negociación con los proveedores de maquila, de empaque, agentes de carga, agentes aduaneros, entre otros, es considerada una etapa crítica en la preparación del proceso de exportación, pues pueden afectar el cumplimiento de los pedidos y la entrega de los mismos en condiciones aceptables en términos de calidad de la fruta.

A continuación se describirá las características de negociación con los proveedores más representativos de la DFI.

7.2.2.1 Negociación con maquila

Las grandes empresas dedicadas a la comercialización de la fruta, normalmente cuentan con una planta de procesamiento de propiedad que les permiten tener una mayor autonomía y un menor costo operativo en los procesos logísticos de transformación de la fruta. Por su parte, las pequeñas y medianas empresas utilizan los servicios ofrecidos por estas plantas de procesamiento bajo la modalidad de *Maquila*.

El esquema de cobro realizado por las maquilas es el siguiente:

Costo por selección: Corresponde al costo de selección de aguacate por kilo. El valor de este rubro está asociado al tipo de caja a empacar. Este valor cubre la selección de la fruta y el empacado en la caja (Ver Tabla 6).

Tabla 6 – Rubros de selección de fruta

VALOR KILO CAJA 4 KG	VALOR KILO CAJA 10 KG	El costo relacionado aplica para empaque en caja de 4 y 10 kilogramos respectivamente
\$ 572	\$ 515	
Empacado en la caja posicionando cada unidad de Aguacate	Empacado a granel en la caja sin posición especial cada unidad de Aguacate	

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Otros Costos de Maquila: Otros costos asociados al proceso de Maquila (Ver Tabla 7).

Tabla 7- Otros Rubros de Maquila

Concepto	Unidad	Detalle
Descarte	Kilogramo	Rubro cobrado al exportador, por concepto de la fruta seleccionada como no apta para la exportación.
Cadena de Frio	Horas	Rubro cobrado al exportador, por concepto de cadena de frio adicional.
Ocupación de espacio	Estiba	Rubro cobrado al exportador, por concepto de ocupación de espacio en bodegaje del descarte.

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Elementos de Unitarización: Corresponde a los elementos necesarios para la unitarización de la carga, es decir la conformación de los pallets a exportar (Ver Tabla 8).

Tabla 8- Otros elementos de Unitarización

ARTICULO
Estiba en Madera
Zuncho pallet
Grapa pallet
Esquineros

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Estos elementos se requieren para la individualización de la carga, previo al embalaje en el contenedor.

Normalmente cuando los volúmenes de exportación incrementan, los exportadores adquieren estos elementos de forma independiente, con proveedores diferentes a las maquilas.

Otros Elementos ofertados por Maquilas: Las Maquilas, adicionalmente ofrecen elementos necesarios para el empaque de la fruta, etiquetas para cajas, termoregistros para el seguimiento de la temperatura y presitos de seguridad para el control del contenedor (Ver Tabla 9).

Adicionalmente, el armado de las cajas de cartón tiene un rubro asociado y el pegado de la etiqueta en la caja tienen igualmente un valor.

Tabla 9 - Otros de Costos del proceso de transformación

ARTICULO
Etiquetas Unidad
Termo-registros Unidad
Sellos de seguridad – Paquete
Cajas Auto-armables opción kraff 4 kg
Cajas Auto armables opción kraff 10 kg
Servicio de armado de caja auto-armable

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Los costos, insumos y tiempos del proceso de transformación, están sujetos a negociación entre el exportador y el transformador. Por lo general el valor de cada uno de los elementos dependerá de los volúmenes acordados.

Capacidad y tiempo de procesamiento: Dentro de los criterios de negociación entre los exportadores y las *Maquilas*, se consideran las capacidades de transformación de fruta de las *Maquilas*, en cuanto a toneladas de fruta por día y los tiempos de entrega por cada solicitud. Estos tiempos se toman como insumo en la sincronizan de los tiempos generales de toda la transacción.

7.2.2.2 Empaque

El empaque, es un factor importante de negociación con los proveedores. Las características para el empaque pueden variar por diversos factores como: acuerdo comercial, termino Incoterm o mercado objetivo.

7.2.2.2.1 Tipos de cajas

Las cajas son el empaque utilizado para la comercialización de aguacate. Las presentaciones más utilizadas son cajas de 10 kg, 4 kg y 2 kg. Las medidas pueden variar según las condiciones comerciales acordadas entre exportador e importador.

Las cajas por lo general son de material de cartón o plástico. A continuación se listan algunas de las medidas más utilizadas (Ver Tabla 10).

Tabla 10 - Medidas de empaque tipo caja de cartón Kraff de cajas de 4kg y 10 kg

Medidas Caja 4 k	Medidas Caja 10 k
37 cm x 28 cm x 9 cm	50 cm x 30 cm x 15 cm
37,5 cm x 28 cm x 10 cm	57,5 cm x 36,6 cm x 14 cm
38 cm x 27 cm x 11 cm	42,5 cm x 33,5 cm x 10 cm

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Las cajas de cartón están estructuradas con pliegos, para ser de fácil armado en planta de procesamiento. Normalmente las negociaciones del empaque, se realizan por volúmenes considerables que superan las 3.000 cajas.

7.2.2.2.2 Tipos de estibas

Las estibas son la estructura de madera en las cuales se realiza la *Unitarización* de la carga. Estas estibas deben estar bajo certificación ICA y sus medidas dependen del tamaño de las cajas que se usan para el empaque de la fruta.

En la Tabla 11, se presentan algunas de las medidas estándar utilizadas para la exportación de aguacate hass.

Tabla 11 - Medidas estándar de estibas

Medida Estiba de cajas de 4kg	Medidas Estibas de Caja 10 kg
1,11 m x 1,14 m	1 m x 1,2 m
1,1 m x 1,12 m	1,14 m x 1,08 m

Fuente: Elaboración propia basado en estibas de planta de Hass Diamond

7.2.2.2.3 Diseño de Etiquetas

El proceso de etiquetado consiste en la marca del producto final, este marcado se realiza normalmente en las unidades comerciales, es decir sobre las superficie de las cajas. La información estándar manejada en el proceso de etiquetado se muestra en la siguiente tabla.

Figura 17 - Datos de etiquetado

Origen de la información	Variable	Descripción	Ejemplo
País	País de Origen	País de donde se realiza la exportación	Colombia
Fruta	Tipo de fruta	Tipo de fruta a exportar	Aguacate
Fruta	Variedad	Variedad de la fruta a exportar	Hass
Fruta	Calibre	Tamaño de la fruta a exportar	32
Fruta	Peso	Peso de la unidad de exportación	10 kg
Fruta	Trazabilidad	Registro de trazabilidad de la fruta	1
Planta empacadora	Identificador del registro ICA de la planta de empaque	Registro ICA de empaque	ICA 630448
Productor	Identificador del registro ICA del productor	Registro ICA del cultivo	ICA 685120
Productor	Información de productor	Información del productor (Nombre, Apellido, cedula)	Jose Luis Grisales cc 11162458962
Productor	Información de finca origen	Información de la finca origen	Finca la Cumbre
Exportador	Información de empresa exportadora	Datos de la empresa exportadora	C.I ENVERDECO S.A.S Nit: 9000124862
Comprador	Información de empresa importadora	Datos de la empresa importadora	THOMASFRUT EXPORTACIONES

Fuente: Elaboración propia basado en etiquetado de cajas en planta Arcángel Miguel

Normalmente, las etiquetas son escritas en inglés y solo en algunos casos en español. Las dimensiones de cada una es de aproximadamente 10 centímetros de largo y 5 centímetros de ancho bajo un adhesivo de alto contacto (Ver Figura 18).

Figura 18 - Etiqueta de caja de aguacate de 10kg



Fuente: Planta Arcángel Miguel, Pereira Risaralda.

7.2.2.3 Agente de carga

Los agentes de carga son operadores de transporte que operan o tercerizan el transporte de la fruta vía terrestre, marítimo o aéreo, de acuerdo a los términos Incoterm establecidos entre las partes.

Puntualmente en el aguacate, el servicio de transporte debe ser refrigerado con atmosfera controlada, para garantizar la cadena de frio del aguacate desde el momento de la salida de la planta de procesamiento hasta el lugar destino.

El esquema de cobro de los agentes de carga, dependerá del sitio de origen de la carga, generalmente correspondiente al lugar de la *Maquila* y el punto en destino internacional. Este valor por lo general debe enmarcarse en la tabla de fletes vigente.

Es importante resaltar que el costo del transporte asociado al agente de carga, estará determinado por el termino Incoterm establecido en la transacción.

7.2.2.4 Agente aduanero

El agente aduanero es el encargado de realizar la gestión de la carga ante las aduanas del País de origen y destino. Normalmente el valor de los servicios del agente aduanero dependerá del valor *FOB* de la carga, con una tarifa mínima establecida.

Los servicios de agentes aduaneros generalmente son ofertados por empresas con personería jurídica que respaldan y condicionan el alcance de su gestión, aunque en ocasiones este tipo de servicios también es ofrecido por personas naturales con experiencia en puerto.

En las exportaciones de perecederos, los agentes aduaneros juegan un papel importante en el tránsito de la carga, dado que gracias a su oportuna gestión se logra mantener la calidad de la fruta. Un criterio del valor de la tarifa del agente aduanero dependerá en gran medida de su experiencia.

7.2.3 Recolección de la fruta en campo

Una vez cosechada la fruta es necesario realizar el proceso de recolección en terreno, para posteriormente ser enviada a la maquila y dar inicio a las actividades de procesamiento y empaque. La recolección puede realizarse en centros de acopio o directamente en las fincas dependiendo de diferentes factores como vías de acceso, clima, volumen de producción y distancia de los cultivos.

7.2.3.1 Recolección en centros de acopio

Un centro de acopio es un punto físico dónde se concentra la fruta de los productores (generalmente pequeños productores) con la finalidad de agrupar la carga, para posteriormente ser enviada en un transporte compartido, ya sea porque el volumen de producción es reducido y no puede ser enviado de manera independiente a la maquila o porque las vías de acceso a los predios productores no se encuentran en las mejores condiciones debido a su topografía o situaciones especiales generadas por el clima.

7.2.3.1.1 Recepción

La fruta que llega en los vehículos es recibida en canastillas plásticas y debe estar en perfectas condiciones sin afectaciones físicas o maltrato, por efectos del transporte y la temperatura. Se verifica que no se presenten problemas de calidad, garantizando que la fruta no se transporte con sustancias que generen contaminación cruzada.

En este punto es posible que el encargado del centro de acopio realice un filtro de calidad de la fruta, previo al envío a *Maquila*.

7.2.3.1.2 Pesaje de fruta

La fruta de cada productor es pesada en el centro de acopio y registrada en la bitácora de la bodega, esto con el fin de tener el control de la cantidad de kilos despachados por productor a la planta de procesamiento. Es posible que la fruta presente una pérdida de peso en el tránsito de las fincas hasta la maquila, es por esto que los productores manejan un margen de tolerancia que no debe superar el 5% del volumen total de la carga.

7.2.3.1.3 Validación de calidad

Para la verificación de la calidad del aguacate a exportar, es normal que se realicen pruebas de materia seca en la fruta, puntualmente la prueba mide el porcentaje (%) de humedad del aguacate, buscando conocer su estado de maduración. Esta es una de las pruebas más importantes en el proceso de exportación y determina en gran parte la calidad del producto en destino.

También se realiza pruebas de oxidación, la cual básicamente representa los tiempos que toma la fruta en oxidarse dado la pérdida de nutrientes después de ser expuesta. En algunos casos el exportador adicional a la prueba de materia seca y oxidación, realiza pruebas de maduración, calculando el tiempo promedio de maduración del aguacate después de cosechado.

7.2.3.1.4 Carga en centro de acopio

Una vez consolidada la producción en el centro de acopio, es necesario agrupar la fruta de los diferentes productores en canastillas plásticas debidamente marcadas y separadas, para posteriormente ser enviadas en los camiones dispuestos, con destino a la planta de procesamiento o maquila.

Todos los envíos de fruta desde centros de acopio, deben venir con la remisión correspondiente, en donde se indican el detalle del predio productor, la cantidad producida y los registros que soportan el predio como exportador ante el ICA.

7.2.3.2 Recolección en sitio

La dinámica de recolección de fruta en sitio, puede realizarse de dos maneras diferentes de acuerdo a los volúmenes de producción.

Cuando se trata de un mediano o gran productor cuya producción es suficiente para llenar un camión, la actividad de recolección es denominada *directa predio a planta*, realizando el transporte directo y sometiendo la fruta a un intervalo de tiempo corto sin cadena de frío.

Si se trata de pequeños productores, que se encuentran en una misma zona geográfica, la actividad de recolección es denominada *indirecta predio a planta*, donde se realiza una sincronización de cosecha, de tal manera que se utilice al máximo la capacidad de transporte. En este caso, por lo general la fruta se expone a unos periodos más amplios sin cadena de frío.

7.2.3.2.1 Recepción

En este punto es posible que el encargado de la recolección del aguacate realice un filtro de calidad de la fruta, previo al envío a *Maquila*. Este filtro consiste en la revisión de la fruta en cuanto al tamaño, el aspecto físico y el pesado. Toda anomalía identificada, debe ser notificada al productor.

La fruta es recepcionada y agrupada por cada productor en arrumes de 10 canastillas plásticas. De ninguna manera es recepcionada fruta en otros tipos de empaques.

7.2.3.2.2 Carga en sitio

El proceso de carga en los camiones se realiza en conjunto con personal del productor, la fruta se carga en canastillas plásticas, en este proceso normalmente no se utiliza ningún sistema de carga especializado. Las canastas deben de ser organizadas correctamente para conservar el producto en buenas condiciones.

En este caso a diferencia de la recolección en centro de acopio sólo se realiza un pesaje, más no pruebas adicionales de materia seca, oxidación y/o maduración.

7.2.3.3 Accesos

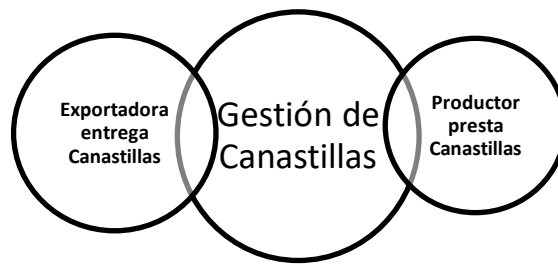
Las empresas exportadoras, normalmente exigen que la carga esté dispuesta al lado de vías con accesos en perfectas condiciones, con el fin de que el vehículo encargado del transporte pueda ingresar al predio sin inconvenientes que puedan afectar la entrega del producto a la maquila.

Teniendo en cuenta que los cultivos de aguacate se encuentran ubicados normalmente entre 1600 msnm y 2500 msnm, por lo general distantes de las vías de acceso principales, es un desafío para los productores mantener sus vías en perfectas condiciones.

7.2.3.4 Manejo de canastillas

Como se ha mencionado, independientemente de la forma de recolección de la fruta, el aguacate se debe de transportar a la planta de procesamiento en canastillas plásticas, debido a la adecuada ventilación y protección a eventuales lesiones, posiblemente causadas por la presión entre la carga.

Figura 19 – Gestión de canastillas en recolección



Fuente: Elaboración propia

La gestión de canastillas para el transporte de la fruta, puede presentar dos situaciones. En la primera, el productor no posee las canastillas para el envío de fruta a planta, por lo que el comercializador le presta las canastas al productor y este debe asumir el costo de transporte de las mismas, si son requeridas desde el momento previo a la cosecha. En la segunda, las canastas son aportadas por el productor hasta la entrega en planta, después de esto serán entregadas nuevamente al productor, en ocasiones por el manejo de volúmenes en la planta de procesamiento, no es posible la entrega inmediata de canastillas al productor, por lo que el comercializador asumirá el costo de transporte de vuelta.

Figura 20 – Canastilla tipo de transporte de aguacate



Fuente: Elaboración propia



Las cajas plásticas por lo general cuentan con las siguientes medidas: alto 23.5 cm, ancho 38 cm, largo 58 cm.

7.2.3.5 Tipos de transporte

Para el transporte de la fruta es indispensable utilizar vehículos que se encuentren en perfectas condiciones técnicas y con toda la documentación vigente (Soat, revisión tecnicomecánica, etc.) para evitar contratiempos en la entrega, que pongan en riesgo no solo la calidad de la fruta, sino toda la cadena de exportación.

Los vehículos más usados son camiones de dos ejes de capacidad de: 10 u 8 toneladas, camiones de 4 toneladas y vehículos de menor tonelaje cuando son usados para transportes intermedios al centro de acopio en el caso que aplique (Ver Figura 21).

Figura 21 – Tipos de camiones utilizados en la recolección de la fruta

		Largo Metros	Ancho Metros	Alto Metros	Peso
TURBO		4,8	2,15	2,20	4 Ton
SENCILLO		6,00	2,40	2,4	8 Ton

Fuente: Tomado de la web

7.2.4 Planta de transformación o Maquila

El proceso de transformación consiste en la toma de materia prima correspondiente al aguacate en frío, el cual mediante un proceso especializado, es seleccionado, empacado, unitarizado y embalado, para su posterior exportación.

7.2.4.1 Control de acceso

Para el ingreso a la planta se debe de realizar desinfección de calzado con una solución de hipoclorito, además se debe realizar lavado de manos, portar bata, cofia y tapabocas cuándo se encuentran en operación.

7.2.4.2 Preparación preliminar en planta

Previo a dar inicio al proceso de maquila, es necesario realizar labores de preparación de empaque. Esta preparación permite soportar la cadena de producción de acuerdo a la capacidad de las máquinas de selección.

7.2.4.2.1 Preparación de empaque

Es necesario realizar la preparación del empaque antes de ingresar la fruta al proceso de maquila, esto incluye cajas, estibas, esquineros, sunchos y etiquetas.

7.2.4.2.1.1 Armado de cajas

Las cajas de cartón vienen de fábrica plegadas para armar y deben de ser dispuestas según las especificaciones del pedido que el cliente defina, es decir, según el número de cajas de 4 kg o 10 kg que se van a despachar en el envío.

Las cajas armadas deben de ser organizados de tal manera que el operario que se encuentran en el punto de empaque pueda acceder fácilmente sin pérdida de tiempo

7.2.4.2.1.2 Organización de estibas

Las estibas deben de ser organizadas en un sitio fijo dónde se van a consolidar los pallets, estas deben de disponerse de acuerdo al tamaño de las cajas que se van a poner sobre ellas, teniendo en cuenta que posee medidas diferentes para cajas de 4 kg o 10 kg.

7.2.4.2.1.3 Elementos de peletizado

Otros elementos adicionales como esquineros y sunchos deben de estar organizados para terminar de armar los pellets.

7.2.4.2.1.4 Etiquetas

Las etiquetas que previamente han sido diseñadas por la empresa exportadora, deben de ser impresas con toda la información de la trazabilidad del aguacate para ser pegadas a las cajas una vez se ha realizado el empaque del aguacate.

7.2.4.2.2 Preparación de maquina

7.2.4.2.2.1 Tipos maquinas

Existen máquinas para la clasificación de aguacate por tamaño, que miden el fruto mediante puntos de contacto, otras por medio de procesamiento de imágenes las cuales permiten calcular el volumen del fruto, también existen máquinas que calculan el calibre del aguacate por peso, según los estándares de calidad. Estas máquinas utilizan computadoras para determinar la clasificación correcta y enviar el fruto hacia el lugar de empaque según la categoría de tamaño establecida.

Existen máquinas de muchos tipos, tamaños, y precios. Algunas con tecnología de punta que permiten despaletizar las canastas con fruta que ingresa a la planta, vaciarlas de manera autónoma, clasificar, empacar, etiquetar y paletizar el fruto procesado; además hay modelos que reconocen las características internas del aguacate durante el proceso.

No obstante estas máquinas requieren cumplir con unos requisitos mínimos de capacidad, exactitud, daños y eficiencia, para garantizar una operación correcta en planta, evitando de esta manera pérdidas de tiempo y producto. Algunos de los requisitos exigidos son:

Capacidad: Debe de cumplir con los requerimientos de volumen de trabajo proyectados en la planta.

Exactitud: Debe de realizar la clasificación de la fruta de acuerdo parámetros establecidos en el sistema.

Daños: No se deben de presentar daños en los frutos por fricción o golpes durante el proceso de clasificación y empaque.

Eficiencia: Se debe de controlar la velocidad del sistema para evitar acumulación de fruto en la línea de clasificación y empaque.

7.2.4.2.2 Modelos

Por lo general en el mercado existen máquinas de clasificación que pueden ser ajustadas para trabajar con diferentes tipos de frutas, a continuación se mencionan algunos modelos que son usados en la clasificación de aguacate:

Pomone MAF RODA AGRO ROBOTIC: Calibradora para el tratamiento de frutas de diferentes diámetros y formas. Analiza el 100% de la superficie, con excelente relación clasificación y calidad. Reconstrucción en 3D. Cámaras con doble sensor de alto rendimiento.

Freeway P-112 MAF RODA AGRO ROBOTIC: Calibradora para el tratamiento de frutas de diferentes diámetros y formas. Volumen de producción entre 1000 - 4000 kg/hora dependiendo del tipo de fruta. Delicadeza inigualable en el procesamiento de la fruta.

Freeway P-152 MAF RODA AGRO ROBOTIC: Calibradora para el tratamiento de frutas de diferentes diámetros y formas. Diseñado para frutas esféricas y ovaladas. Posee tazas diseñadas para girar y volcar los productos. Precisión en el peso con alta fiabilidad por 4 puntos de apoyo en un paso de 152 mm. Calibradora muy rápida, cepillos a la entrada de recibo.

Integrita MAF RODA AGRO ROBOTIC: Calibradora para el tratamiento de frutas de diferentes diámetros y formas. Especial para pequeños productores con una producción de 500 a 1500 kg/ hora como máximo. Dotado con el sistema informático ORPHEA.

Integra MAF RODA AGRO ROBOTIC: Calibradora para el tratamiento de frutas de diferentes diámetros y formas. Controla defectos y clasifica por colores, pesos, tamaños, formas, volúmenes y densidades. Requiere un mantenimiento mínimo durante la vida útil de la calibradora.

Avocados Sort3 UNISORTING: Calibradora para el tratamiento de frutas de diferentes diámetros y formas. Selecciona usando materia seca, además de los clásicos como calibre, color y forma. Detecta defectos de la piel y características de valor internas y externas de cada fruto.

Rollerstar AWETA: Calibradora para el tratamiento de frutas de diferentes diámetros y formas. Sensor acústico de firmeza (no destructivo) (AFS) para determinar la suavidad de

cada aguacate, la decadencia, la podredumbre y manchas marrones internas con el fin de procesar un aguacate listo para comer. Cuenta con cámaras de alta resolución y tecnología LED, visión 3D en el sistema de clasificación y gran capacidad, exactitud y precisión en el pesado.

7.2.4.2.2.3 Calibración de la maquina

En las plantas procesadoras existe por lo general, una persona encargada de toda la operación de clasificación en la máquina, esta se encuentra en el centro de cómputo o mando. Antes de iniciar el proceso de clasificación de un productor es necesario realizar las labores de calibración básicas para el correcto funcionamiento.

Algunas de las actividades que se realizan previo a la puesta en marcha de la máquina de calibración:

- Establecer la velocidad de trabajo del sistema.
- Establecer las cantidades de fungicida que se le aplican al fruto.
- Establecer y ajustar los rangos de pesos establecidos en cada uno de los calibres.
- Establecer las bandas o bandejas de vaciado de fruta seleccionada.

7.2.4.3 Recepción de la fruta en planta

La fruta debe de transportarse en canastillas plásticas desde el sitio de producción o centro de acopio hasta la maquila evitando la sobre-manipulación, adjuntando su respectiva remisión en la cual debe de estar diferenciado el aguacate de cada productor.

La fruta llega según el horario agendado para evitar coincidencia de camiones y demoras en el recibo de mercancía teniendo en cuenta que el aguacate debe de procesarse el mismo día de ingreso.

7.2.4.3.1 Descarga

Inicialmente se toman fotografías que sirven de evidencia tanto del camión como de la carga. El descargue de la fruta se realiza canastilla tras canastilla, esta tarea es realizada por personal propio de la empresa.

Se diligencian formatos de calidad que contienen información sobre el estado de la fruta recepcionada, en los cuales se evalúan posibles daños, ubicación de canastas en el camión y posibles olores extraños en la carga.

7.2.4.3.2 Subdivisión por productor

En caso de que en una misma entrega, exista fruta de diferentes productores debe de organizarse de manera independiente ya que de esta manera, debe de ingresarse al proceso de maquila.

En adelante todo el proceso de pesado, selección y entrega de descarte, considerará la fruta por productor.

7.2.4.3.3 Pesado de la fruta

Se desarrolla las actividades de pesado de la fruta recepcionada, en este caso el pesado considera un valor global de la carga, sin desglosar el aguacate por clasificación de calibres, debido a que aún la fruta no inicia el proceso de selección en máquina.

Resultado del pesado, es informado al productor o su representante en planta, cual es la cantidad de kilogramos recepcionada por la planta de procesamiento.

7.2.4.4 Pruebas de calidad en planta

Es necesario realizar pruebas en planta con el fin de establecer si la fruta que ingresa, cumple con las características de porcentaje de materia seca, temperatura, maduración y oxidación indispensables para corroborar la calidad del producto.

Los criterios de aceptación de estas pruebas son los siguientes:

- Materia seca entre 23% y 29%
- Temperatura interna del aguacate inferior a 25°C.

Figura 22 – Prueba de materia seca



Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados:

- Si el porcentaje de materia seca no se encuentra dentro del rango establecido (mínimo 23% - 29% máximo) se procede a tomar otras muestras para realizar de nuevo la prueba, en el caso de que de nuevo no se encuentre dentro del rango se rechaza el lote de aguacate.
- Si la temperatura de las muestras se encuentra por encima del 25 °C el lote debe de refrigerarse con el fin de reducir la temperatura y evitar daños al fruto.
- Si el fruto se encuentra dentro del rango de materia seca y la temperatura es el adecuado se procede a realizar el ingreso al proceso de maquila.

7.2.4.5 Proceso de clasificación en maquina

Corresponde al proceso de clasificación, el cual mediante una máquina que opera de manera automática en la selección, elige la fruta de acuerdo a criterios de color y tamaño o calibre. El proceso continúa en las mesas de empaque, donde el personal capacitado valida y rectifica los parámetros de calidad de la fruta seleccionada.

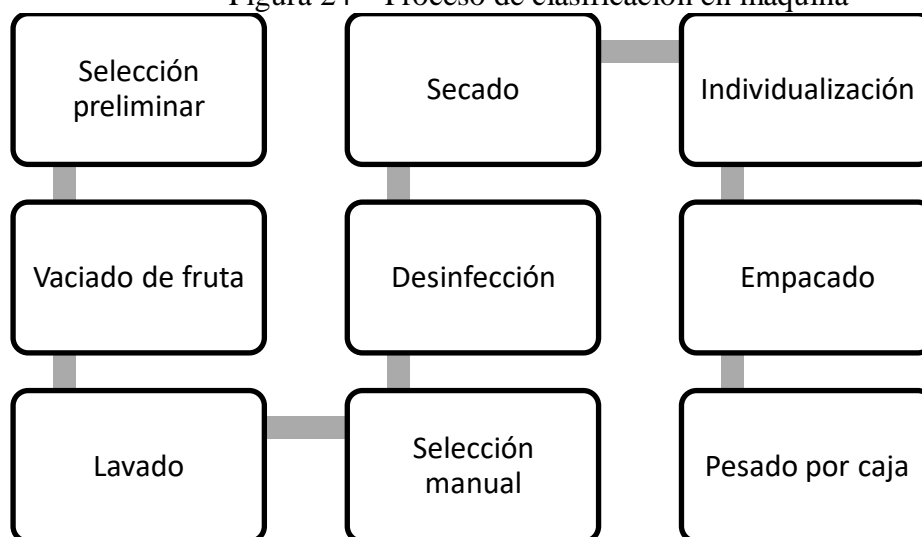
Figura 23- Planta de procesamiento de aguacate



Fuente: Frutales las Lajas – Zarzal Valle

El proceso de selección en maquina se ha dividido en los siguientes subprocesos, para un mayor entendimiento de la actividad de clasificación de aguacate (Ver Figura 24).

Figura 24 – Proceso de clasificación en maquina



Fuente: Elaboración propia

7.2.4.5.1 Selección preliminar

Se realiza una selección preliminar de la fruta que no es apta para ingresar a la máquina de procesamiento, debido a que por observación presenta problemas de calidad que impiden su admisión para exportación.

7.2.4.5.2 Vaciado de fruta

Después la fruta es vaciada a la máquina para ser procesada, este vaciado puede ser realizado de manera manual o automática según la tecnología que tenga en la planta de procesamiento.

7.2.4.5.3 Lavado y cepillado de fruta

La fruta vaciada es lavada en un depósito de agua y es llevada por una banda dónde es cepillada con la finalidad de eliminar los residuos que puedan contener.

7.2.4.5.4 Selección manual

Dentro de la máquina existe un punto de trabajo dónde uno o varios operarios realizan una selección manual de frutas que no son conformes y deben de ser descartadas para ser entregadas al productor.

7.2.4.5.5 Desinfección y secado

Los aguacates siguen su paso por la banda y entran en la sección de desinfección, allí se les aplica una solución de un fungicida con el fin de eliminar todo agente patógeno.

Luego de la desinfección la maquina realiza un proceso de secado sobre fruta mediante rodillos de espuma o mediante aspersión de aire.

7.2.4.5.6 Individualización

Cada uno de los aguacates que salen del proceso de secado debe de ser individualizados para realizar su clasificación según su calibre, para tal fin se cuenta con unas divisiones dentro de la banda que separan los aguacates por filas.

La determinación del calibre de un aguacate se realiza usando su peso, por ello en los depósitos individuales de la banda, cada aguacate es pesado y enviado a las bandas o bandejas que se han configurado previamente en la máquina para ser depositados según su calibre, en este lugar se encuentran operarios encargados de continuar con el empaque del producto.

Los rangos de los calibres de aguacate son estándar para el proceso de exportación, sin embargo, de acuerdo a la comercializadora internacional encargada de la transacción, puede tener alguna variabilidad.

En la siguiente tabla se presentan los calibres de selección de la empresa *Hass Diamond S.A.S.* Hay que tener en cuenta que el calibre de fruta entregado por el productor, determinará el valor del precio final de la misma, de tal manera que entre mayor sea el calibre mayor es el precio.

Figura 25 – Calibres de aguacate para clasificación

CALIBRES DE AGUACATE HASS	
Calibres	Peso
12	>298
14	261 – 297
16	234 – 260
18	215 – 233
20	193 – 214
22	175 – 192
24	152 – 174
26	146 – 151
28	135 – 145
30 / 32	90 – 134

Fuente: Hass Diamond – Dosquebradas Risaralda

El calibre de fruta determinará el esquema escalonado de precios a pagar al productor.

7.2.4.5.7 Empacado

Los aguacates son empacados en las cajas por calibres, nunca se empaca en una misma caja aguacates de diferentes calibres. Cada calibre tiene una disposición de acomodación diferente pre-establecido por cada empresa con el fin de dar una diferenciación en la presentación de su producto. Posteriormente, se pega la etiqueta o Sticker con la trazabilidad del fruto.

En la siguiente figura se presenta el empaque de aguacate en cajas de cartón de 10 kg, con la etiqueta de trazabilidad correspondiente.

Figura 26 - Empaque de aguacate en caja de 10 kg



Fuente: Hass Diamond – Risaralda

Una caja de aguacate corresponde a un sólo productor, más un pallet puede estar formado por varios productores ya que cada caja posee su trazabilidad; por lo tanto, un contenedor puede contener fruta de uno o varios predios

7.2.4.5.8 Pesado de caja

Cada caja debe de ser pesada por los operarios para comprobar que tenga el peso adecuado, el cual debe estar aproximadamente entre 4,08 kg - 4,15 kg, con el fin de que en destino tengan el peso correcto. De no cumplirse esta condición es necesario realizar de nuevo una calibración de los rangos de calibres en la máquina seleccionadora.

7.2.4.6 Unitarización

Para completar el embalaje del producto, es necesario llevar a cabo el proceso de unitarización o peletizado, el cual consiste la agrupación de unidades de exportación (cajas) en unidades mayores, con el fin de facilitar las labores de transporte, carga y descarga de la fruta. Contribuyendo a los tiempos de entrega y a un proceso de distribución de las mercancías más ágil.

7.2.4.6.1 Ubicación de caja en estiba

Después que la caja esta lista, se ubica sobre la estiba correspondiente que se encuentra dispuesta en un sitio fijo para organizarla según su calibre hasta completar las cajas necesarias que conforman el pallet. En la Figura 27 se presenta la unitarización de cajas de aguacate en estibas.

Figura 27 - Unitarización de cajas de aguacate en estibas



Fuente: Hass Diamond – Risaralda

7.2.4.6.2 Armado del Pallet

Una vez la cantidad de cajas que conforman el pallet están completas, se procede a agregar los esquineros y las cintas de suncho necesarias para embalar correctamente.

7.2.4.6.3 Transporte del Pallets

Los pallets son transportados hasta el cuarto frio usando un gato hidráulico o carro estibador dónde es almacenada la fruta.

7.2.4.7 Refrigeración

El proceso de refrigeración consiste en dejar los pallets organizados por lo menos 24 horas en el cuarto frio para detener el proceso de maduración del fruto a una temperatura entre los 5°C a 8°C (Ver Figura 28).

Figura 28 - Refrigeración de pallets en cuarto frío



Fuente: Hass Diamond – Risaralda

7.2.4.8 Entrega de informe de maquila

La maquila entrega un informe por productor indicando la cantidad de fruto que ha sido rechazado por calidad, además se indica la cantidad de aguacate por calibres el cual es el insumo fundamental para realizar el pago a los productores.

7.2.4.9 Entrega de devoluciones

Se entregan las devoluciones de fruta no conforme por cada productor, esta debe de ser retirada del sitio de maquila en un tiempo no superior a 24 horas. Es importante denotar que el porcentaje de devolución por productor no puede superar el porcentaje límite establecido en la negociación, ya que el exportador debe de pagar por cada kilogramo de aguacate que ingresa al proceso de maquila y si este porcentaje es mayor del acordado se incurrirá en gastos adicionales que serán asumidos por el productor.

7.2.4.10 Carga de fruta

La carga de la fruta se realiza directamente desde los cuartos fríos a vehículos que por lo general contienen contenedores refrigerados de 40 pies, que permiten que la fruta tenga un excelente transporte sin perder la cadena de frío, conservando las condiciones de calidad necesarias para llevar un producto con perfectas características al puerto para su exportación.

Los contenedores que transportan aguacate, por lo general tienen hasta 3 termoregistros en su interior ya que estos permiten conocer en destino la información de temperatura que ha mantenido la fruta desde la salida de la planta de procesamiento hasta el lugar destino.

Adicionalmente, es común adicionar filtros de etileno para absorber las emisiones que generen los aguacates durante su confinamiento y transporte.

7.2.4.11 Certificaciones

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), es el encargado de validar la trazabilidad de la fruta y el proceso de transformación de la misma. Garantizando su inocuidad y cumplimiento de las normas fitosanitarias del país destino. Los documentos emitidos por el ICA, de acuerdo a la participación de cada uno de los actores, en la cadena de suministro de aguacate se presentan en la Tabla 12. Estos certificados son de obligatorio cumplimiento de acuerdo a la participación de cada actor.

Tabla 12- Documentación ICA

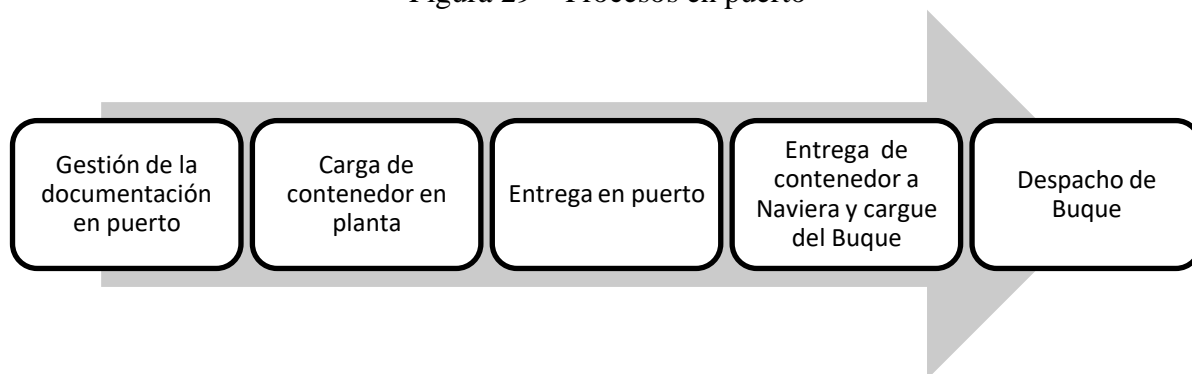
Actor	Documento
Productor	Certificado ICA predio exportador
Maquila	Certificado ICA de Transformación
Exportador	Certificado ICA de exportación

Fuente: Elaboración propia.

7.2.5 Gestión en puertos

Teniendo en cuenta que el 99% de los envíos de aguacate al exterior se desarrollan por medio marítimo, dentro del desarrollo de la presente caracterización se considerará la gestión de la carga en puerto (Ver Figura 29).

Figura 29 – Procesos en puerto



Fuente: Elaboración propia

7.2.5.1 Gestión de documentación en puerto

Previo al envío del primer contenedor, es necesario realizar procesos documentales que permiten el registro tanto de la empresa exportadora como de los productos a exportar, ante instituciones como: DIAN, Terminales portuarias, Policía Antinarcoóticos, entre otros. A continuación se detallan los más representativos (Ver Figura30).

Figura 30 – Proceso documental previo a exportación



Fuente: Elaboración propia

Diligenciar documentos en puerto: Hace referencia a documentación de tipo: financiera, operativa y organizacional de la empresa exportadora. Por ejemplo, referencias bancarias,

referencias comerciales, documento de registro, certificado ICA como exportador, cámara de comercio, registro único tributario, entre otros. Además de la oficialización del operador logístico que representará al cliente ante los puertos.

Un operador logístico es una empresa que desarrolla labores de planificación, implantación y control de la carga de manera eficiente, en el tránsito desde el lugar origen hasta el lugar destino.

Validación de documentos: El operador logístico es el encargado de gestionar la información a radicar, por lo cual valida la información entregada por la empresa previo a la radicación ante puertos.

Firmas y autenticación de documentos: Firma de documentos por parte del representante legal y el operador logístico.

Registro en plataforma: Registro de la empresa exportadora y el agente de carga, ante los terminales portuarios por donde se desarrollará el proceso logístico de exportación.

Registro policía antinarcóticos: Proceso de registro ante la policía nacional de la empresa con proyección exportadora.

Inscripción de predios ante SISPAD: El SISPAD es una herramienta que proporciona información y permite participar directamente en el proceso de Importación y Exportación de material agrícola o pecuario, desde y hacia Colombia. Antes de usar esta plataforma es necesario hacer el registro de los criterios de origen de la fruta a exportar.

7.2.5.2 Carga de contenedor en planta

El proceso inicia desde la recepción del contenedor en naviera, para ser llevado a planta procesadora donde es cargado el aguacate unitarizado en pallets de aproximadamente 1 tonelada, 20 de estos pallets abastece la capacidad del contenedor.

El proceso de carga debe iniciar 6 o 7 días antes de que la motonave salga del puerto. El proceso de carga en planta a contenedor, demora entre 1 y 2 horas de tiempo aproximadamente.

7.2.5.3 Entrega de contenedor en puerto

Después de transportada la fruta al terminar portuario en un contenedor refrigerado, este es entregado en puerto, donde es recibido por personal del terminal portuario y gestionado por el operador logístico contratado. Normalmente este proceso se desarrolla en 1 día después de la carga del contenedor en planta.

Este proceso debe ser desarrollado de forma controlada, sin movimientos bruscos que puedan provocar la pérdida de estructura en la carga del contenedor. Adicionalmente, el interior del contenedor debe conservar la temperatura requerida por la fruta.

Desde este momento el contenedor entra en un espacio de parqueo, para después iniciar labores de inspección en puerto.

7.2.5.4 Inspección simultanea

Como *inspección simultánea* es conocido al proceso de inspección realizado a la fruta en tránsito por el puerto, antes de ser exportada. En este proceso se desarrollan las siguientes inspecciones:

- **Revisión Fitosanitaria del ICA:** Cumplimiento con documentación requerida, como lo es: El certificado ICA predio exportador de los productores de la fruta, certificado del ICA como comercializador de frutas frescas del exportador y certificado ICA de planta transformadora de la maquila.
- **Revisión Antinarcóticos:** Validación de presencia de narcóticos dentro del envío.
- **Revisión DIAN:** Revisión de cumplimiento con los documentos exigidos por la DIAN, por ejemplo el certificado de origen del producto, factura de venta de la fruta, registro único tributario del exportador.

Posterior a la inspección simultánea, algunos operadores logísticos realizan validaciones de la calidad de la fruta, entregando un informe con las características de:

- Temperatura de la fruta.
- Plano de carga del contenedor
- Hallazgos de calidad.
- Ordenamiento de cajas y pallets.

El proceso de Inspección simultánea se desarrolla 3 días antes de que la motonave salga del puerto.

7.2.5.5 Entrega a Naviera y Cargue en el Buque

El operador logístico realiza la entrega del contenedor a la naviera, quedando a la espera de la notificación de cargue del buque y su posterior zarpe. Esta operación se desarrolla 2 días antes de que la motonave salga del puerto.

Normalmente la carga del Buque se desarrolla 1 día antes del zarpe. En este momento la naviera notificará al operador logístico con el detalle de fecha y hora de carga y salida.

Los siguientes documentos de embarque (Courier), serán enviados a destino mediante correo certificado con la siguiente composición:

- **BL (*Bill of Lading*):** Es un documento que sirve como evidencia del contrato de transporte entre el expedidor y la naviera. Es emitido por la naviera o su agente y en él se hace constar que se ha recibido la mercancía para ser transportada al puerto de destino a bordo del buque indicado, y bajo las condiciones acordadas entre el vendedor y el comprador de la mercancía.
- **Certificado de origen:** Documento que sirve para acreditar que la mercancía consignada es originaria de la nación mencionada en el mismo.
- **Certificado de fruta:** Certifica la cantidad de la fruta y las condiciones de la misma, previo al envío.
- **Lista de empaque:** Características del empaque, unitarización y contenedor, en tránsito.

7.2.6 Comercialización internacional de aguacate

El proceso de comercialización de la fruta, normalmente es desarrollado por empresas acreditadas como comercializadoras internacionales dedicadas específicamente a la comercialización internacional de frutas y vegetales frescos.

Los clientes que adquieren la fruta, generalmente son mayoristas o grandes plataformas, los cuales después de obtener el producto lo distribuyen a distribuidores de menor tamaño o consumidores finales.

7.2.6.1 Mercado

El mercado objetivo donde se desarrolla las actividades de comercialización es identificado por las comercializadoras mediante criterios de selección demográficos, macroeconómicos, logísticos, entre otros. Los cuales ayudan a identificar las variables claves del negocio, como por ejemplo, la fluctuación de la moneda de venta, la escala impositiva del país destino, los criterios fitosanitarios mínimos de la fruta requeridos y la demanda del mercado.

El vínculo entre los compradores o prospectos y las comercializadoras internacionales, regularmente se hace mediante ruedas de negocio específicas, donde los compradores mayoristas pueden visualizar mediante una muestra las condiciones de calidad del producto ofertado.

7.2.6.2 Calidad del Producto

Las comercializadoras internacionales o empresas exportadoras, realizan la compra de la fruta a los productores que cumplen con los requerimientos fitosanitarios y de inocuidad del mercado destino. El precio de compra varía de acuerdo a factores internos del productor, como lo es la calidad de la fruta; también a factores externos que corresponden a las condiciones de negociación de cada transacción, demanda del mercado objetivo y la tasa de cambio de la moneda.

Normalmente la calidad del producto ofertado, viene solventado por una ficha técnica, la cual indica características de: Calibre, variedad, peso, calidad, maduración, desinfección, presentación, empaque, entre otros. A continuación se presenta un ejemplo de ficha técnica (Ver Figura 31).

Figura 31 – Ejemplo de ficha técnica del aguacate

Características	Descripción
Especie:	Aguacate (<i>Persea americana</i> Mill.)
Variedad:	Hass.
Origen:	Colombia.
Calibres:	12 – 14 – 16 – 18 – 20 – 22 – 24 – 26 – 28 – 30 – 32.
Peso:	Desde 90 hasta 350 gramos.
Características físicas:	Frutos seleccionados con estándares de calidad exigidos por la Unión Europea, sin daños mecánicos, trips, acaros, roña, lenticelosis y marceños inferiores al 10%.
Calidad:	Durante el empaque del fruto no se toleran: Frutos con falta de pedúnculo, mordedura de roedores, antracnosis, presencia de plagas cuarentenarias, con excremento de aves, con signos de maduración.
Maduración:	Materia seca en frutos entre 23 – 28% de acuerdo a exigencias del comprador.
Desinfección:	Lavado en empacadora en solución de Procloraz.
Presentación:	Cajas de 4kg frutos de calibres 12, 14, 16, 18, 20, 22. Cajas de 11kg frutos de calibres 24, 26, 28, 30, 32.
Paletizado:	Cajas de 4kg: 264 cajas por pallet, 20 pallets por contenedor, 5280 cajas por contenedor. Cajas de 10kg: 96 cajas por pallet, 20 pallets por contenedor, 1920 cajas por contenedor.
Proveedor:	Predios certificados por el ICA en BPA y Predio exportador, Global GAP, de los departamentos del Cauca, Quindío y Nariño en Colombia.

Fuente: Enverdeco – Valle del Cauca

7.2.6.3 Incoterm FOB

La comercialización internacional se desarrolla bajo los términos Incoterm, estos términos reflejarán las normas de aceptación voluntaria entre el comprador y el vendedor, determinando las condiciones de entrega de las mercancías y/o productos y los costos asumidos.

Para efectos de alcance de esta investigación, se considerará solo el termino Incoterm FOB (Free on Board) siendo este el término más utilizado para la comercialización de aguacate hass en Colombia y el Valle del Cauca, según el cual, la mercancía se deja libre a bordo del barco que la habrá de llevar al puerto que se convenga para su entrega.

El termino FOB determina el costo y la responsabilidad del comprador y del vendedor (Ver Tabla 13).

Tabla 13 - Ejemplo de responsabilidades de las partes en términos FOB

Obligaciones del vendedor	Obligaciones del comprador
Suministrar la factura comercial.	Pagar el precio de la mercancía, según el contrato de compraventa.
Obtener la licencia de exportación y demás autorizaciones requeridas, si es necesario.	Realizar todos los trámites de importación de la mercancía y su transporte, y asumir los requerimientos aduaneros del país destino.
Efectuar el despacho de la exportación.	Contratar el transporte desde el puerto de embarque designado.
Entregar la mercancía a bordo del buque elegido por el comprador en el puerto de embarque designado.	Tomar la responsabilidad sobre la mercancía, una vez sea entregada en el punto acordado.
Asumir los riesgos de pérdida o daño ocasionados a la mercancía hasta que se haya entregado.	Asumir los riesgos y daños de la mercancía desde que le haya sido entregada.
Responder por todos los costos relativos a la mercancía hasta que haya sido conferida en el punto estipulado.	Reconocer los costos adicionales que surjan si el buque designado no llega a tiempo, deja de recibir carga o no puede hacerse cargo de la mercancía.
Asumir los costos, si se aplica, de los trámites aduaneros y demás gastos pagaderos de la exportación.	Asumir los costos, si se aplica, de los trámites aduaneros y demás gastos pagaderos de la exportación.
Notificar que la mercancía ha sido entregada en el punto pactado y, si es el caso, que el buque no se ha hecho cargo de esta en el plazo acordado.	Notificar al vendedor el nombre del buque, el punto de carga y, si es el caso, la fecha y el plazo acordado.
Proporcionar al comprador el documento prueba que la mercancía ha sido entregada.	Aceptar el documento prueba de entrega de la mercancía.
Pagar cualquier costo que se derive por inspección, comprobación de calidad y medidas, entre otros, previos al embarque y ordenadas por el país exportador.	Asumir los costos de la inspección previa al embarque, excepto cuando sea ordenada por el país exportador.
Suministrar al comprador cualquier información de la mercancía (como los datos relacionados con la seguridad) si este la necesita para su transporte e importación al destino final.	Reembolsar los costos y gastos al vendedor que se generen por suministrar o ayudar a obtener la información de la mercancía.
Reembolsar los costes y gastos al comprador que se generen por suministrar o ayudar a obtener la información de la mercancía	Suministrar los documentos e información mercancía (como los datos relacionados con la seguridad), que el vendedor requiera para la exportación y el transporte de la mercancía.

Fuente: Elaboración propia

7.2.6.4 Precios y Pagos

Las comercializadoras internacionales pactan con sus clientes un precio estimado de la unidad de exportación, en el caso del aguacate este precio depende de diferentes factores, entre los más significativos: Sobre oferta de países productores, emergencias fitosanitarias y demanda del mercado. Es decir, el precio de venta del kilogramo de aguacate fluctúa constantemente, aunque las desviaciones del precio no son tan marcadas.

El medio de pago de las transacciones normalmente es acordado entre las partes y depende de los términos Incoterm pactados. Por ejemplo, bajo modalidad FOB, por lo general, se establece un valor de anticipo denominado “*Mínimo Garantizado*”, que soporta la

contratación. Posterior a este pago, en el despacho de la carga, se realiza otro anticipo, bajo los documentos de salida de puerto. Finalmente el excedente dependerá de la calidad de la fruta y las condiciones de recepción en destino.

7.2.7 Principales actores del proceso de transformación de la fruta

De acuerdo a la caracterización del proceso DFI, se identifican los siguientes actores en el proceso de transformación (Ver Figura 32).

Figura 32 – Actores del proceso de transformación

Transporte (Hasta a Planta)	•Empresas de Transporte
Descargue	•Planta procesadora o Maquila
Selección	•Planta procesadora o Maquila •Empresas de Mantenimiento
Embalaje	•Almacenes de insumos •Planta procesadora o Maquila •Proveedores de mantenimiento
Cadena de frio	•Planta procesadora o Maquila
Revisión de certificados	•ICA •Planta procesadora o Maquila •Productor

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

7.2.8 Principales actores del proceso de comercialización de la fruta

De acuerdo al desarrollo de la investigación, se identifican los siguientes actores en el proceso de comercialización (Ver Figura 33). El proceso de interacción de cada uno de los actores en el desarrollo de la cadena logística será descrito mediante el modelo SCOR en el siguiente capítulo de la investigación

Figura 33 - Actores del proceso de comercialización

Comercialización	•Comercializadora Internacional •Clientes mayoristas •Clientes minoristas
Logística de exportación	•Agentes aduaneros •Comercializadora Internacional •ICA •Policia Aduanera •Puerto - Aeropuerto

Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8. Diagnóstico de la cadena de suministro del aguacate hass en el municipio de Tuluá, teniendo en cuenta factores logísticos que impacta la distribución física internacional (DFI)

En esta sesión se realiza un análisis cualitativo y descriptivo de la cadena de suministro del aguacate en la variedad hass en el municipio de Tuluá, mediante el modelo de referencia SCOR. Este modelo permitirá analizar los procesos y actividades de la gestión logística del aguacate en el Valle del Cauca.

En el análisis SCOR, se consideran los procesos generales que presenta este marco de referencia, mediante los cuales se analiza cada una de las actividades tales como planeación, aprovisionamiento, producción, distribución y devoluciones. Además de incluir los niveles de aplicación y las claves de rendimiento del proceso logístico.

Para el desarrollo del primer nivel de la organización estudiada se consideraron las bases de competencia del producto, en este caso el aguacate hass, para el mercado internacional. De igual forma, se elabora el *Supply Chain Core Card*, mediante el cual es posible evaluar el desempeño logístico de la empresa teniendo en cuenta atributos como responsabilidad, confiabilidad, agilidad, flexibilidad, costos y activos.

En el segundo nivel se identifican las categorías de proceso y se presenta el mapa de procesos, el diagrama de hilos y el mapa geográfico. Por otra parte, se relacionan los indicadores de segundo nivel sugeridos por el modelo. En el tercer nivel se descomponen cada una de las categorías de los procesos y se relacionan los indicadores correspondientes.

8.1 Caracterización del proceso de producción de aguacate hass en el municipio de Tuluá Valle del Cauca

A continuación se describirá el proceso de producción de aguacate hass que desarrollan productores en la ciudad de Tuluá, considerando cada una de las etapas de germinación, siembra y mantenimiento del cultivo. Además de describir algunos de los problemas más comunes que se presentan en los procesos de producción.

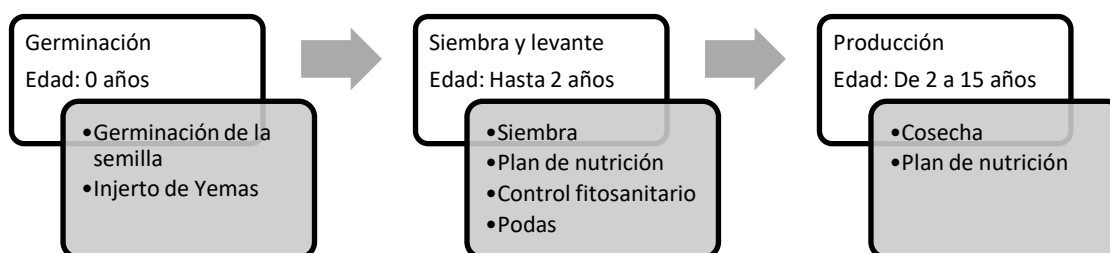
Por último se listaran los actores más representativos del proceso de producción, base para la cadena de suministro del aguacate.

8.1.1 Producción de Aguacate Hass en Colombia

El proceso de producción del aguacate, es desarrollado normalmente por agricultores independientes, o pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción agrícola. Normalmente sus cosechas son entregadas a intermediarios con fines de exportación.

El cultivo de aguacate en sus etapas tempranas requiere un fuerte músculo financiero que permita solventar la inversión sin retorno por los primeros dos años. El proceso de producción de aguacate comprende diferentes etapas; estas etapas están relacionadas con el ciclo productivo del árbol, el cual inicia con un proceso de germinación, pasando por el proceso de siembra y levante de los árboles, hasta finalmente entrar en etapa productiva (Ver Figura 34).

Figura 34 – Etapas del proceso de producción del aguacate hass



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.1.1.1 Germinación

La información presentada sobre el proceso de germinación y desarrollo de la planta en ambiente controlado, se desarrolló en el *Vivero Zarakay*, el cual se encuentra ubicado en la vía que comunica el municipio de Armenia con el municipio de Salento, departamento del Quindío. Zarakay es una empresa agrícola con una alta trayectoria en la producción de aguacate hass.

La germinación, es la etapa más temprana del proceso de producción de aguacate, consiste en la gestación de la semilla hasta convertirse en árbol.

Figura 35 - Camas de germinación de aguacate



Fuente: Vivero Zarakay – Armenia Quindío

Las semillas de aguacate son obtenidas mediante los frutos de árboles nativos o “*Antillanos*”, como se conocen en el medio; estos árboles están adaptados a condiciones de trópico alto, en alturas que oscilan entre 1500 msnm y 2300 msnm, estas características de resistencia y adaptabilidad, son transmitidas mediante las semillas a los árboles germinados de las mismas.

Mediante un proceso de estimulación de microorganismos y fertilización, las semillas se trasforman en pequeños árboles, los cuales posteriormente son injertados con “*Yemas*”, de aguacates en su variedad hass. De esta manera se garantiza que la producción de estos árboles corresponde a esta variedad.

Figura 36 - Arboles germinados y en desarrollo, en ambiente controlado



Fuente: Vivero Zarakay – Armenia Quindío

Posterior al proceso de injertación, es necesario proteger el árbol de insectos o elementos que detengan el desarrollo normal de la planta, por lo cual se utiliza una protección plástica.

Figura 37 - Árboles injertados en variedad hass



Fuente: Vivero Zarakay – Armenia Quindío

Normalmente la etapa de germinación es considerada una etapa crítica en el proceso de producción del aguacate, dado que en el ciclo de vida del árbol, se considera que es un periodo donde existe un alto nivel de vulnerabilidad a problemas fitosanitarios por parte de la planta.

Por los argumentos previamente expuestos, el proceso de germinación de los árboles de aguacate es gestionado, en un alto porcentaje por viveros especializados, los cuales ofrecen el material vegetal “Árboles”, a los productores, para que estos sean sembrados en los terrenos dispuestos para este fin.

Todos los insumos requeridos por los viveros, relacionados a: Microorganismo, insecticidas, fungicidas, fertilizantes, sustratos, semillas, infraestructuras, entre otros. Son adquiridos por terceros.

8.1.1.2 Siembra y Levante

Esta etapa consiste el establecimiento, manejo nutricional y fitosanitario del cultivo. Inicia con un proceso de estudio de características del suelo y altura de la finca, pues desde el punto de vista técnico, este tipo de árboles requiere de tipos de suelos franco arenoso, con

pocos niveles de arcillas que retengan humedad en la raíz; igual de alturas que oscilen entre 1400 msnm y 2500 msnm.

Los servicios requeridos para las actividades de factibilidad de cultivo, son ofrecidos normalmente por laboratorios especializados y las asesorías técnicas entregadas para determinar la viabilidad del mismo bajo las condiciones del lugar, son realizadas por profesionales agrícolas. Estos servicios pueden ser financiados por empresas comercializadoras que ayudan fomentar el cultivo con fines de exportación o solventados directamente por los productores.

El proceso de siembra inicia con actividades de *trazado*, *ahoyado* y *plateo* del terreno, esta actividad demarcara el cultivo, determinando lugares estratégicos para el acceso, ubicación de bodegas, ubicación de unidades sanitarias, entre otras. Aspectos importantes en los procesos de certificación.

Figura 38 -Trazado, ahoyado y plateo, para un cultivo de aguacate



Fuente: Colombian Farmers – Tuluá Valle

La siembra del árbol es una actividad compleja desde el punto de vista técnico, factores como humedad, aire, profundidad y compactación; son considerados determinantes en el éxito del cultivo. En esta labor, el productor requiere de una cantidad de mano de obra

importante para su desarrollo, además del acompañamiento permanente de personal capacitado para la ejecución correcta de la tarea.

Figura 39 - Árbol de aguacate de 2 meses de edad



Fuente: Colombian Farmers – Tuluá Valle

El periodo de levante del árbol, tiene una duración de 2,5 años, en el cual no es productivo. En este periodo de tiempo, es necesario suministrar los insumos determinados por un plan de nutrición formulado normalmente por un ingeniero agrónomo. Estos planes consisten en la aplicación de nutrientes y elementos benéficos, que permitan el correcto desarrollo del cultivo.

En la etapa de siembra y levante, la cantidad de insumos requeridos por los productores es alta, por lo que las empresas distribuidoras de insumos agrícolas de menor escala “*minoristas*”, tienen una participación importante en los cultivos de dimensiones pequeñas (Menos de 500 árboles); por su parte los cultivos medianos o grandes, contratan directamente con distribuidores de mayor escala “*mayorista*”. En el caso de los distribuidores mayoristas, normalmente incluye el costo del servicio de transporte dentro del valor de los insumos, en el caso de los “*minoristas*” el transporte es asumido normalmente por los pequeños productores.

Las compras de insumos, materiales y herramientas para el cultivo, generalmente se desarrollan con una periodicidad de 6 meses. Los medios de pago más utilizados son efectivos

y algunos distribuidores agrícolas, ofrecen sistemas de financiación cortos de acuerdo al volumen de las compras.

8.1.1.3 Producción

En esta etapa los árboles inician su ciclo productivo. Normalmente las producciones de aguacate en Colombia se dividen en dos cosechas por año, una denominada *Cosecha Principal*, la cual tiene lugar entre los meses de septiembre y diciembre, es considerada la cosecha más importante del año. La otra es denominada la *Cosecha Traviesa* y se desarrolla entre los meses de enero y mayo.

La producción en el cultivo de aguacate tiene un comportamiento exponencial en el tiempo en términos de producción de fruta, iniciando en el segundo año de edad y llegando a su punto más alto en el séptimo año.

Figura 40 - Árbol de aguacate de 7 años de edad



Fuente: Colombian Farmers – Tuluá Valle

La fruta es recolectada en campo, de acuerdo a parámetros de calidad, como lo son materia seca y residualita en el fruto. Estos parámetros determinan la fecha de la cosecha y el precio ofertado por los compradores. Posterior a la recolección, la fruta es llevada a un centro de acopio, donde es seleccionada por calibres y empacada en canastillas plásticas.

Figura 41 - Centro de acopio y selección de fruta



Fuente: Colombian Farmers – Tuluá Valle

Finalmente las canastillas empacadas pasan por un proceso de emersión en una solución química, con el fin de hacer un lavado final, previo a la entrega en campo.

8.1.1.4 Algunos problemas en la producción

Normalmente los pequeños campesinos que están migrando al cultivo del aguacate, utilizan prácticas tradicionales de producción que pueden afectar el desarrollo del árbol. Una de ellas es el establecimiento dentro de este tipo de cultivo otros tipos de cultivos denominados *transitorios* y de corto plazo, con el fin de que los agricultores puedan percibir un ingreso en paralelo al crecimiento cultivo de aguacate, donde los árboles aún no son productivos.

Prácticas como estas son realizadas constantemente por pequeños campesinos que no cuentan con una extensión importante de terreno, un ejemplo de esta situación, son los productores de café, los cuales debido al momento coyuntural que atraviesa el gremio por motivo de la sobre oferta de países vecinos y los sobre costos en la producción, han decidido hacer la transición de cultivo, sembrando en sus cultivos de café plantaciones de aguacate.

Figura 42 – Mezcla de Cultivos



Fuente: Finca el peñón – Tuluá Valle del Cauca

8.1.1.5 Centros de Acopio

Los centros de acopio utilizados para el almacenamiento de los insumos agrícola, pueden ser centros de acopio individual o compartido con otros productores. En estos “stocks”, almacenan los insumos, materiales y herramientas requeridas para el establecimiento y levante del cultivo.

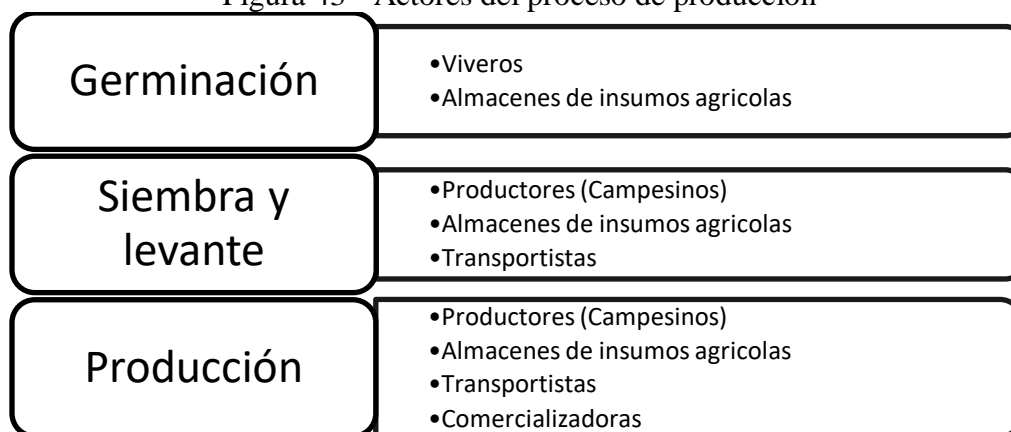
Por otra parte, los centros de acopio de las empresas comercializadoras internacionales, son los lugares donde se desarrolla la recepción de la fruta, previo a las labores de transformación. En estos centros de acopio se realizan labores de: Preselección, lavado, almacenaje.

Por lo general, estos centros de acopio están ubicados en cercanías con las plantas de procesamiento, Previo al proceso de transformación de la materia prima, se desarrollan actividades de transporte; desde el lugar de origen en las fincas productoras, hasta los centros de acopio o directamente a plantas empacadoras.

8.1.1.6 Principales actores del proceso de transformación de la fruta

De acuerdo al desarrollo de la investigación, se identifican los siguientes actores en el proceso de producción de aguacate (Ver Figura 43).

Figura 43 - Actores del proceso de producción



Fuente: Colombian Farmers – Tuluá Valle

8.2 Caracterización de productores en el municipio de Tuluá

La zona alta del municipio de Tuluá, ubicada sobre la cordillera central, cuenta con pisos térmicos ideales para el cultivo de aguacate hass, las características del suelo y la altura sobre el nivel del mar en conjunto con la demanda del mercado ha generado un desarrollo agrícola que gira alrededor de esta fruta.

A continuación se analiza las características logísticas de producción de aguacate en la zona alta del municipio de Tuluá, mediante la visita a predios dedicados a este cultivo, mucho de ellos formalizados como pequeñas o medianas empresas agrícolas y otros en proceso de formalización.

8.2.1 Condiciones del estudio

El desarrollo de la investigación se ejecutó mediante visita presencial a ocho cultivos de aguacate hass que se encuentran presentes en la zona alta del municipio de Tuluá y sus alrededores. Es importante considerar que el cultivo de aguacate es un tipo de cultivo relativamente nuevo en Tuluá, sin embargo cada vez más apetecido por los productores de la zona. Los cultivos visitados fueron:

Colombian Farmers: Mediana empresa consolidada mediante la inversión de jóvenes emprendedores que visualizan en el aguacate hass una opción de inversión a largo plazo.

Aguacate de Venus: Mediana empresa consolidada mediante inversión privada, realizo la transición de la ganadería extensiva al cultivo de aguacate hass.

Zarakay: Mediana empresa consolidada en el departamento del Quindío, aproximadamente a 1 hora del municipio de Tuluá. Actualmente es pionero en la producción de aguacate hass en el País.

Guadalupe Hass: Finca de persona natural, dedicada a la producción de aguacate hass en el departamento del Cauca, aproximadamente a 3 horas del municipio de Tuluá.

Maraveles Aguacate: Finca de campesinos que realizaron la transición del cultivo del café al cultivo de aguacate hass. Ubicados en la cordillera central del municipio de Tuluá.

Figura 44 – Distribución geográfica de productores



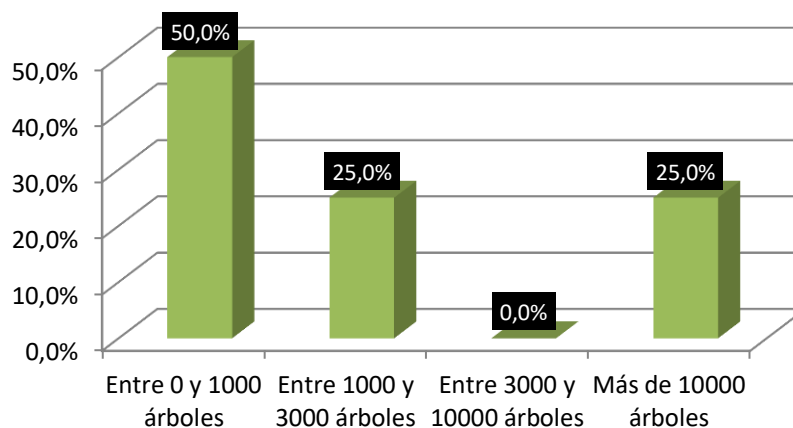
Fuente: Elaboración propia

Asociación de productores de la Unión: Asociación de productores de la unión Nariño, ubicados a 6 horas del municipio de Tuluá. Actualmente la asociación es conformada por 70 familias campesinas, dedicadas al cultivo de aguacate hass.

8.2.1.1 Capacidad de producción

De acuerdo a los productores consultados, el 50% posee entre 0 y 1000 árboles, el 25% entre 1000 y 3000 árboles y el 25% restante más de 10.000 árboles sembrados (Ver Figura 45).

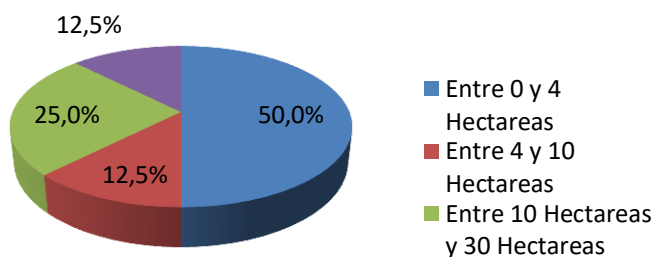
Figura 45 – Capacidad de producción de productores



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Para tener una aproximación de la capacidad de producción de los cultivos investigados, un cultivo de 1000 árboles y 7 años de edad, puede producir por año 40 toneladas de aguacate hass, equivalente aproximadamente a dos contenedores de 40 pies. Mientras que un cultivo de 10.000 árboles de la misma edad, puede alcanzar niveles de producción de hasta 450 toneladas por año, equivalente a 22 contenedores de 40 pies.

Figura 46 – Cantidad de hectáreas cultivadas



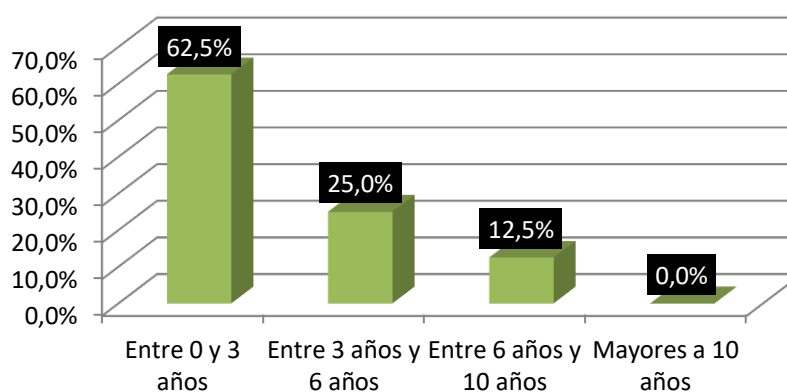
Fuente: Elaboración propia basado en investigación

El 12,5% de los cultivos consultados corresponden a más de 30 hectáreas sembradas en aguacate hass, mientras que el 50% tienen una dimensión de hasta 4 hectáreas de cultivo, este porcentaje normalmente consolidado por pequeños y medianos cultivos.

8.2.1.2 Edad del cultivo

El 62,5% de los productores consultados cuentan con cultivos menores a los 3 años, lo que corresponde a cultivos nuevos, con proyección de producción hasta 25 años (Ver Figura 47).

Figura 47 – Edad promedio de cultivos



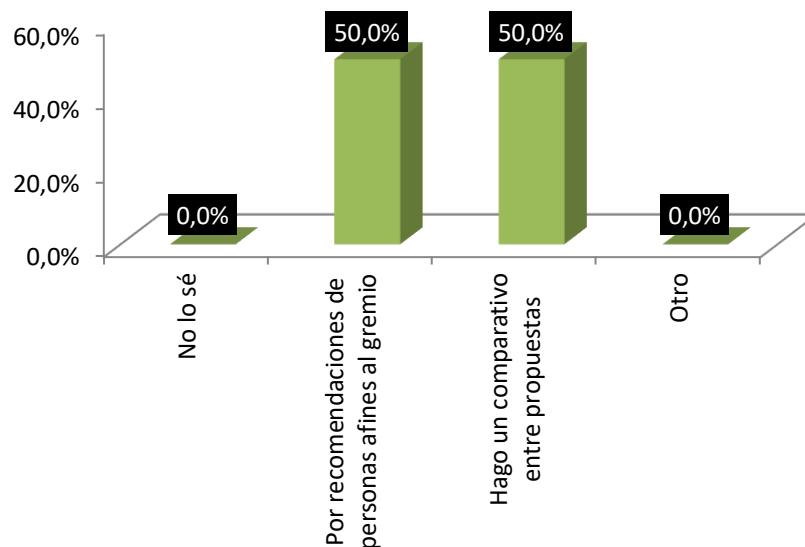
Fuente: Elaboración propia basado en investigación

El nivel de producción de un árbol de aguacate es proporcional entre otros factores, a su edad. Siendo después del sexto año y hasta el décimo año, el nivel máximo de producción. De acuerdo a la investigación, un árbol de siete años puede alcanzar una producción de más de 60 kilogramos de fruta en un periodo de 1 año.

8.2.1.3 Selección de comercializador

De acuerdo a los productores consultados, manifiestan que la elección del comercializador para la venta de la fruta depende de dos factores, el primero relacionado a recomendaciones de personas afines al gremio y el segundo a comparativo de propuestas comerciales de comercializadores de la zona (Ver Figura 48).

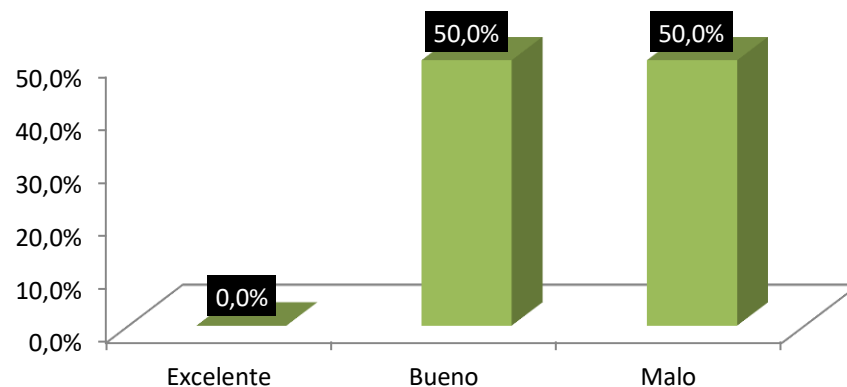
Figura 48 – Selección de comercializador



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Por otra parte los precios por calibre ofertados por los comercializadores son calificados por los productores como buenos y malos, de ninguna manera excelente. Esto debido a que las expectativas de los productores son mayores, según el comportamiento del mercado internacional y el crecimiento continuo de las exportaciones Colombianas (Ver Figura 49).

Figura 49 – Calificación de precios de comercializadores

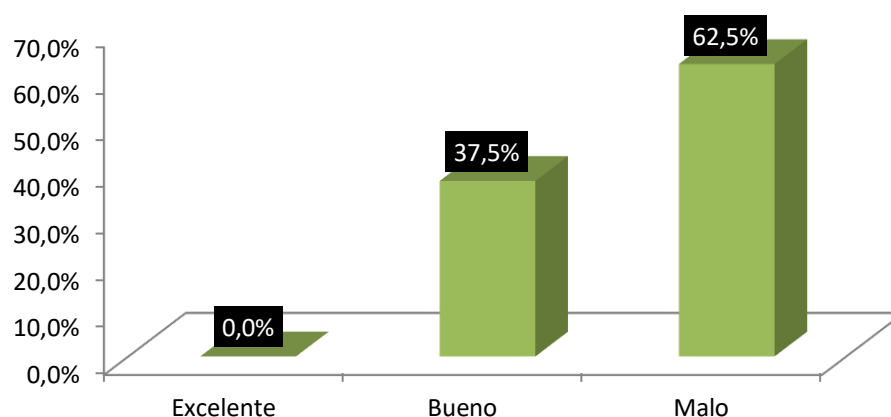


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

La oportunidad de pago oportuno o incumplimiento de los pagos acordados entre las partes, es uno de los puntos que genera una insatisfacción en el 63% de los productores

consultados. Lo anterior, debido a la alta demanda económica que requiere este tipo de cultivo (Ver Figura 50).

Figura 50 – Cumplimiento de pagos

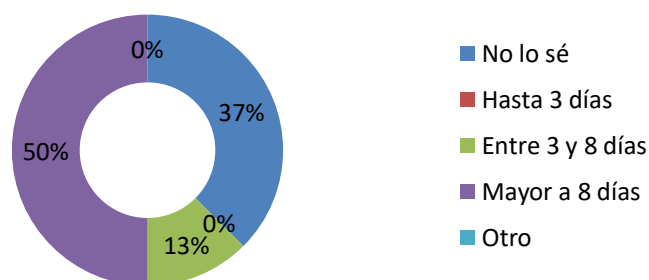


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.2.1.4 Tiempos de respuesta

El tiempo de cosecha estimado desde la solicitud del comprador hasta la entrega de la fruta, corresponde a más de 8 días para el 50% de los cultivos consultados. Solo los pequeños productores que requieren menos mano de obra, pueden responder a tiempos de respuesta menores (Ver Figura 51).

Figura 51 – Lead Time de los productores de aguacate

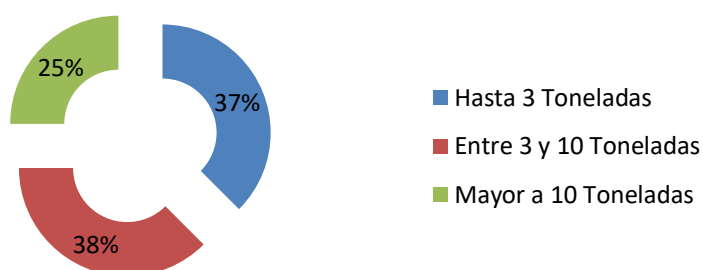


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.2.1.5 Almacenaje

El 38% de los productores consultados cuentan con capacidad de almacenaje de hasta 10 toneladas de fruta y/o insumos, en un centro de acopio propio. Solo el 25% tiene capacidad de más de toneladas de bodegaje (Ver Figura 52).

Figura 52 – Capacidad de almacenaje



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

El 100% de los productores, manifiestan que no cuentan con un sistema que permita administrar el inventario de insumos materiales y herramientas, utilizados en la producción.

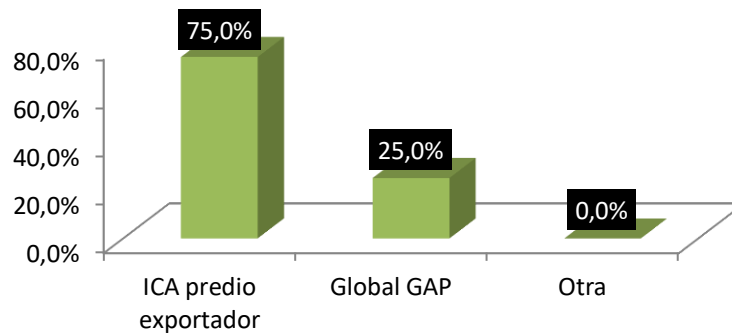
8.2.1.6 Transporte

El tiempo promedio del transporte de los productores consultados, desde sus cultivos hasta un punto de acopio en el centro del Valle, corresponde a 2 horas. Los tipos de transporte que utilizan corresponden a camionetas con capacidad de 2 toneladas o camiones de dos ejes sencillos con capacidad hasta 7 toneladas. El costo total del transporte es asumido por el comprador.

8.2.1.7 Certificaciones

Actualmente el 75% de los predios productores, cuentan con certificación ICA predio exportador, requisito básico para exportar frutas frescas desde Colombia. El 25 % cuenta con certificación Global GAP, certificado con buena aceptación en el mercado Europeo del aguacate (Ver Figura 53).

Figura 53 – Certificados de productores actos para exportación

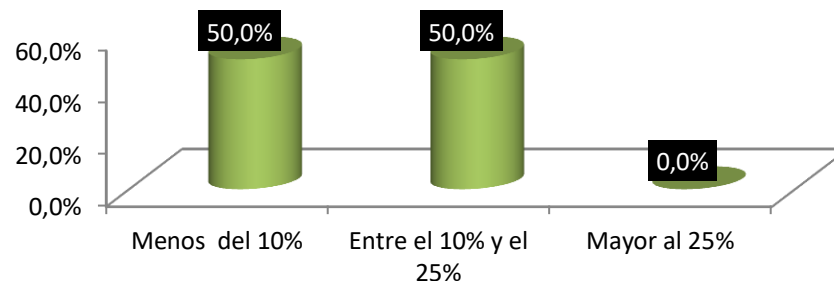


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.2.1.8 Descarte de la fruta

De acuerdo a la investigación, los niveles de descarte de la fruta por parte del comercializador, nunca supera el 25%, aunque el 50% supera el 10% de la producción entregada (Ver Figura 54).

Figura 54 – Niveles de descarte de la fruta



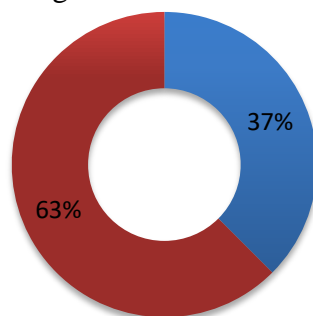
Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Estos niveles de descarte en la mayoría de casos obedecen a problemas de calidad de la fruta.

8.2.1.9 Rotación de proveedores

El 37% de los productores manifiestan que frecuentemente cambian de proveedores de insumos, materiales y herramientas. El motivo de la rotación obedece a la disponibilidad de productos en épocas de alta demanda de productos agrícolas y baja calidad de los mismos (Ver Figura 55).

Figura 55 – Noveles de rotación de proveedores

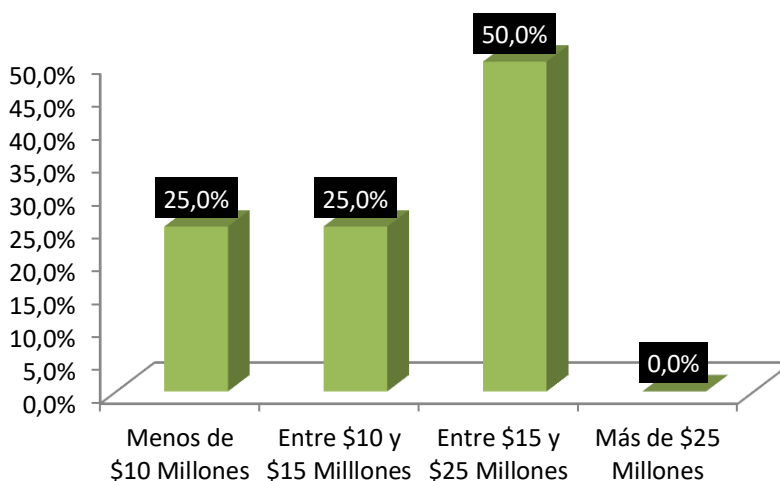


Fuente: Elaboración propia

8.2.1.10 Gestión de costos

El 50% de los productores encuestados manifiestan que el costo por hectárea del cultivo de aguacate, hasta el inicio de la etapa productiva, tiene un valor promedio que varía entre 15 y 25 millones. Esto significa que el valor calculado por árbol para iniciar su etapa productiva oscila entre \$57.000 y \$94.0000 (Ver Figura 56).

Figura 56 – Niveles de costos por hectárea del cultivo de aguacate hass



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Sin embargo el 75% de los productores no valida periódicamente los costos de cada actividad de producción. Solo el 25% valida permanentemente los costos asociados. Es importante reconocer que el éxito del proceso productivo depende en gran medida del control de los costos por árbol.

8.3 Caracterización y Diagnostico de la DFI para la exportación de aguacate hass en Tuluá y Zonas Aledañas

Para profundizar en el detalle logístico de la exportación desde el municipio de Tuluá, se realiza visitas a diferentes plantas de transformación de aguacate, quienes también actúan bajo la figura de comercializadoras internacionales.

8.3.1 Condiciones del estudio

Como desarrollo de la caracterización de la DFI para la exportación de aguacate hass desde la ciudad de Tuluá, fue necesario ampliar el campo geográfico de estudio, dado que dentro del municipio, no se encuentran plantas de procesamiento de fruta ni compañías comercializadoras, con certificación ICA como transformador o comercializador.

En este orden de ideas se considera dentro de la investigación, la empresa *Las Lajas* ubicada en municipio de Zarzal en el Valle del Cauca, la empresa *Pacific Fruits* ubicada en el municipio de Rozo en Valle del Cauca y la empresa *Hass Diamond* ubicada en el municipio de Dos Quebradas en Risaralda. Todas estas compañías con amplia experiencia en la transformación y exportación de aguacate colombiano al mercado internacional y conocedores de los desafíos logísticos que enfrentan la internacionalización de los perecederos.

Figura 8 – Ubicaciones Geográficas de Transformadores y Comercializadores



Fuente: Elaboración propia

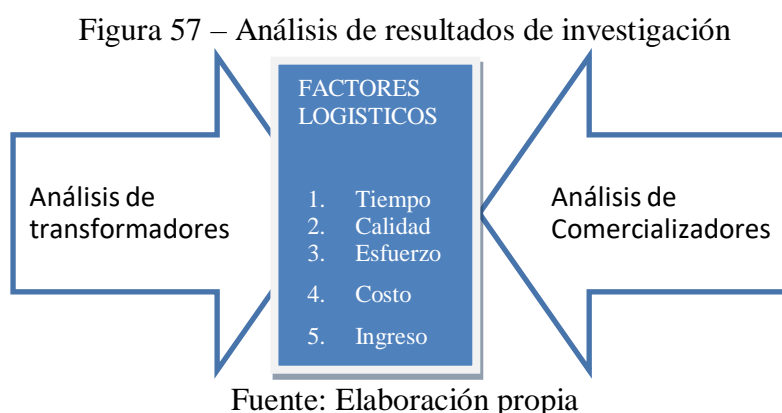
Estas empresas ubicadas relativamente cerca al municipio de Tuluá, con un radio inferior a los 100 kilómetros.

8.3.2 Desarrollo de la investigación

El desarrollo de la investigación a transformadores y comercializadores del aguacate hass, se realiza bajo visitas presenciales a las plantas de procesamiento u oficinas comerciales.

La captura de información es focalizada en la operación logística internacional de la empresa, que cubre componentes de la DFI en el aguacate hass, considerando factores de tiempo, calidad, esfuerzo, costos, ingresos y logística.

Los resultados obtenidos se presentan en dos frentes de acuerdo a las actividades puntuales de las etapas de transformación y comercialización (Ver Figura 58).



Fuente: Elaboración propia

8.3.2.1 Análisis de los resultados de Transformadores

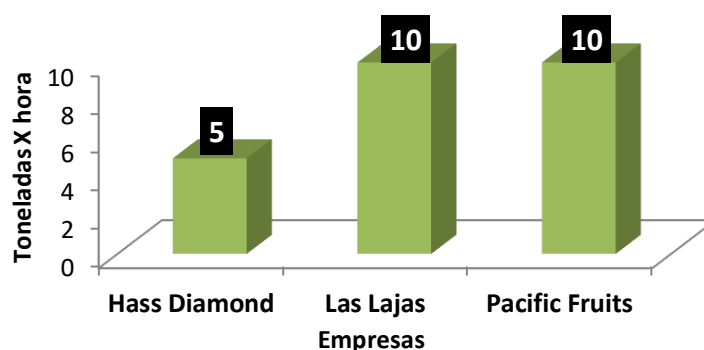
A continuación se presentan los resultados consolidados de las entrevistas y encuestas realizadas a los transformadores, desde el punto de vista logístico, como lo es capacidad de producción, acuerdos de servicio, criterios de calidad, proveedores, almacenamiento, entre otros.

Esta información es obtenida mediante la visita a las empresas *Pacific Fruits*, *Frutales las Lajas*, *Hass Diamond*, todas ellas dedicadas a la actividad de transformación de fruta, especialmente aguacate hass.

8.3.2.1.1 Capacidad de producción

De acuerdo a la investigación, el volumen de producción de toneladas de aguacate por hora, dependen de los volúmenes de producción y su capacidad de infraestructura. Donde empresas como *Pacific Fruits* y *Frutales las Lajas*, tienen una capacidad de transformación de aguacate de más de 10 toneladas por hora; mientras que *Hass Diamond* tiene una capacidad de transformación de entre 5 y 10 toneladas por hora (Ver Figura 59).

Figura 58 - Capacidad de producción de plantas transformadoras

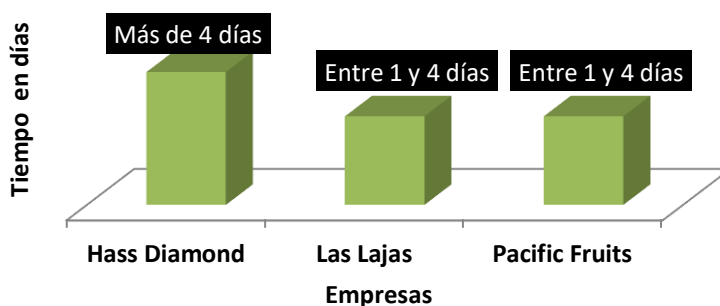


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.1.2 Tiempos de respuesta

Las empresas *Frutales las Lajas* y *Pacific Fruits*, ofrecen tiempos de respuesta de pedidos que oscilan entre 1 y 4 días, menores a los tiempos de respuesta de la empresa *Hass Diamond*, los cuales superan los 4 días. Todos estos tiempos, son tomados desde que el cliente hace la solicitud hasta que la fruta es embalada y unitarizada, lista para entregar (Ver Figura 60).

Figura 59 – Niveles de servicios de transformadores



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

La diferencia en los tiempos de respuesta, radica en la capacidad de infraestructura dispuesta y en los procesos de calidad implementados en fábrica.

8.3.2.1.3 Mecanismos para la gestión de fruta en planta

Todas las empresas de transformación cuentan con mecanismos que facilitan el proceso de acopio de la fruta recepcionada y procesada tales como lugar de acopio, carros cargadores y gatos hidráulicos, lo cual es fundamental para el adecuado manejo de la mercancía.

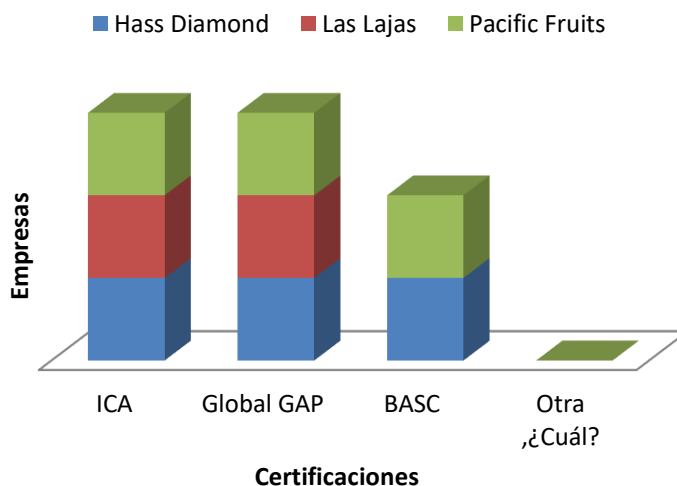
8.3.2.1.4 Pruebas de calidad de la fruta

Todas las empresas realizan pruebas de maduración, oxidación y materia seca, sobre la fruta adquirida. Estas pruebas permiten constatar la calidad de la fruta que ingresa a la maquila.

8.3.2.1.5 Certificaciones de Calidad

Las empresas encuestadas cuentan con certificaciones ICA y Global G.A.P, necesarias para realizar las labores de maquila de frutas frescas para exportar a Europa. Solo *Frutales las Lajas* y *Pacific Fruits* tienen certificación BASC, la cual vela por fomentar un comercio internacional seguro y libre de contrabando (Ver Figura 61).

Figura 60 – Certificaciones en maquilas

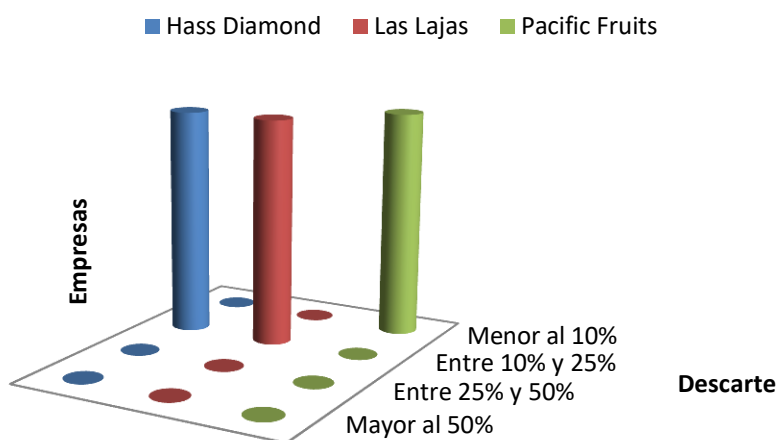


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.1.6 Descarte de fruta en planta

Las empresas *Hass Diamond* y *Frutales las Lajas* tiene un descarte promedio de fruta procesada en planta entre el 10% y el 25%, esto se debe a los altos niveles de exigencia de la calidad de la fruta. Por su parte, *Pacific Fruits* presenta un descarte menor al 10%, esto obedece principalmente a dos razones, la primera, los productores realizan una efectiva pre-selección en campo antes de llegar a maquila; la segunda, cuentan con mercado latinoamericano donde los niveles de tolerancia en la calidad de la fruta son mayores a otros destinos (Ver Figura 62).

Figura 61 – Descarte promedio de fruta



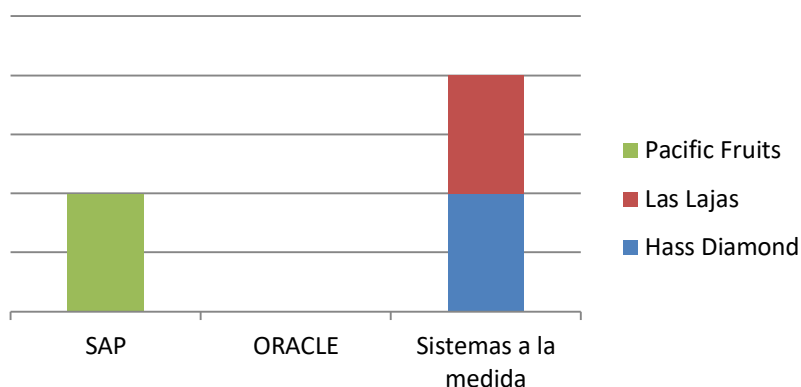
Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.1.7 Sistemas de información

Todas las empresas consultadas cuentan con un sistema para el control de inventario de insumos, materiales y herramientas. Estos tipos de sistemas permiten cumplir con los procesos en los tiempos establecidos sin generar retrasos o sobrecostos, apoyando labores de planeación, presupuestos, cotizaciones, entre otros.

Pacific Fruits, cuenta con un sistema empresarial ERP - SAP (*Enterprise Resource Planning*) para la gestión financiera, de inventario y nómina. Por su parte *Hass Diamond* y *Frutales las Lajas*, tienen sistemas ERP contruidos a la medida, que cumplen con un alcance limitado de acuerdo a las necesidades de cada compañía.

Figura 62 – Sistemas tecnológicos utilizados de apoyo a la logística



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.1.8 Calificación de proveedores

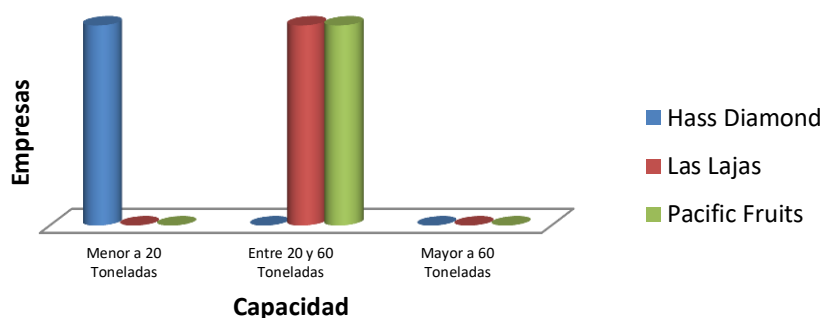
Las empresas *Pacific Fruits* y *Frutales las Lajas* califican como excelente el tiempo de entrega de los pedidos por parte de los proveedores y sólo *Hass Diamond* como bueno, esto de acuerdo a los volúmenes de compras de insumos.

Los insumos más utilizados para el proceso de transformación son cajas, estibas, zunchos, esquineros, canastillas plásticas, bandejas, insumos químicos de lavado, entre otros. Además de los servicios de mantenimiento de máquina de selección, cuartos fríos, montacargas, etc.

8.3.2.1.9 Almacenamiento

Todas las empresas consultadas cuentan con bodega de recepción de fruta. *Pacific Fruits* y *Frutales las Lajas* disponen de una bodega con una capacidad entre 30 Ton a 60 Ton y la empresa *Hass Diamond* con una bodega de capacidad menor de 20 Ton. Las capacidades de las bodegas están determinadas por los volúmenes de procesamiento de fruta que pueden soportar (Ver Figura 63).

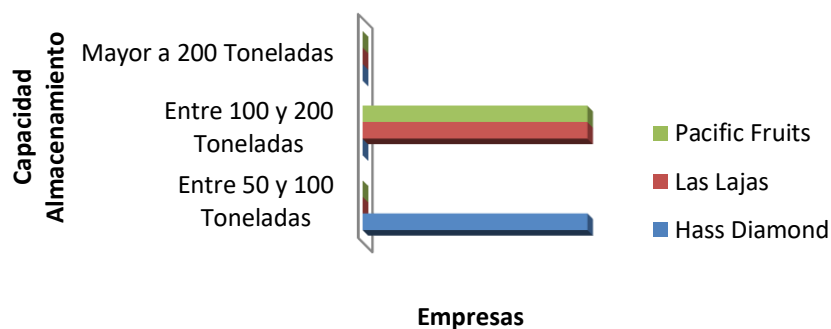
Figura 63 – Capacidades de Bodegaje de las maquilas



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Un aspecto fundamental es la capacidad de almacenamiento de fruta procesada en cuarto frio, para ello *Pacific Fruits* y *Frutales las Lajas* cuenta con una capacidad entre 100 Ton a 200 Ton, equivalentes a 5 o 10 contenedores de 40 pies. Mientras *Hass Diamond* cuenta con un cuarto frio con capacidad entre las 50 Ton a 100 Ton (Ver Figura 64).

Figura 64 – Capacidad de almacenaje en cuarto frio



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.1.10 Disponibilidad de producción

El total de las empresas encuestadas ejecuta labores de transformación de aguacate hasta 7 meses al año, esto es debido a que la producción en el país se desarrolla en dos épocas diferentes denominadas cosecha y travesía, generando un lapso de 5 meses sin procesamiento de fruta. Por lo anterior, normalmente estas empresas diversifican el portafolio de servicios, ofreciendo la transformación de otros productos como limón y piña.

8.3.2.1.11 Nivel de rotación de proveedores

El nivel de rotación de proveedores de insumos, materiales y herramientas; es catalogado como mínimo, obedeciendo principalmente a que la calidad de los productos manejados es considerados de buena calidad.

8.3.2.1.12 Validación de tiempos y costos de operación

Las empresas consultadas realizan la validación de cada uno de los tiempos de operación en el proceso de maquila. Uno de los determinantes del tiempo es la disponibilidad de mano de obra en la zona de operación al igual que la infraestructura disponible para la selección y refrigeración de la fruta.

Los costos también son monitoreados permanentemente, estos pueden variar de acuerdo a la demanda del servicio de maquila y la disponibilidad de la planta procesadora. Los costos más relevantes del proceso de transformación están asociados a la mano de obra, máquina de selección y cuartos fríos.

8.3.2.2 Análisis de los resultados de Comercializadores

A continuación se presentan los resultados consolidados de las entrevistas y encuestas realizadas a los comercializadores, desde el punto de vista logístico. Es importante tener en cuenta que las empresas dedicadas a la transformación también se dedican a la exportación de aguacate.

8.3.2.2.1 Termino Incoterm

De acuerdo a la investigación realizada, el termino Incoterm más utilizado por las empresas comercializadoras es *Free On Board* (FOB) debido a las características de responsabilidad de la carga y el costo de la logística, que este establece.

8.3.2.2.2 Lista de precios

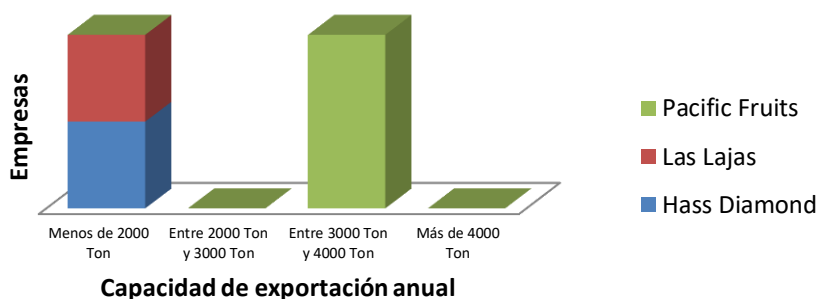
Para calcular el precio de venta en la modalidad FOB, todas las empresas consultadas realizan la validación de los costos de sus procesos y adicionan un margen de ganancias.

Aunque es normal que se consideren precios de venta en destino y operación en Benchmarking, el principal factor que determina la lista de precio final, es el costo operativo de la producción.

8.3.2.2.3 Capacidad de exportación

Hass Diamond y *Frutales las Lajas*, tienen una capacidad de exportación por año menor a 2000 toneladas, mientras que en *Pacific Fruits* cuenta con una capacidad de exportación entre 3000 Ton y 4000 Ton anuales.

Figura 65 – Capacidad de exportación de las empresas por año



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.2.4 Características de ventas

La presentación de aguacate más vendido por las empresas *Hass Diamond* y *Frutales las Lajas* es la caja de 4 kg, mientras que en *Pacific Fruits* se destaca por la caja de 10 kg.

Los aguacates empacados en cajas de 4 kg, corresponde a los de mayor peso que oscilan en calibres del 10 al 24, mientras que las cajas de 10 kg, corresponden a los de menor peso y oscilan en calibres del 26 al 32.

Cabe resaltar que la venta de aguacate en cajas de mayor peso, reduce los costos de la operación, tanto en los insumos, como en mano de obra.

8.3.2.2.5 Cadena de frío

De acuerdo a las empresas consultadas la temperatura de la cadena de frío, después de que la fruta sale de maquila debe de estar entre 5°C y 9°C. Esta cadena de frío no se corta hasta que la fruta sea consumida por el cliente final.

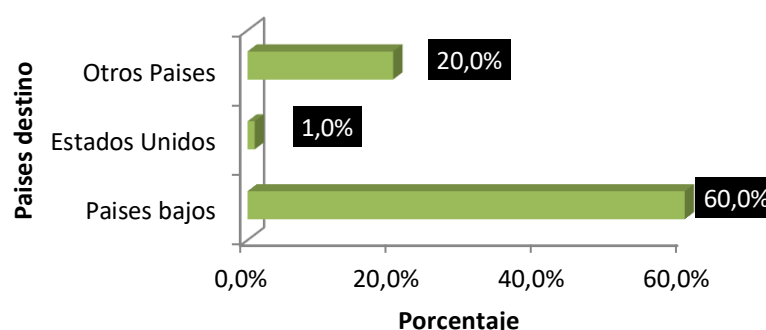
8.3.2.2.6 Volúmenes de ventas

El país destino dónde más se realizan transacciones de venta por parte de las empresas consultadas es Países Bajos, por encima de Estados Unidos y España. Lo anterior obedece a la participación del más del 20% del mercado Holandés con fruta Colombiana (Ver Figura 67).

La frecuencia de envío varía de acuerdo a la oferta de la fruta, la capacidad de producción y el acuerdo comercial. Empresas como *Pacific Fruits* y *Hass Diamond*, cuentan con contratos de hasta 3 contenedores semanales a un mismo cliente.

Figura 66 – País destino más frecuente

¿Cuál es el país destino donde más realiza ventas?



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

El tiempo promedio de transito del aguacate, desde Colombia hasta el destino principal, supera los 10 días; debido a que sus clientes más importantes están ubicados en el continente Europeo.

8.3.2.2.7 Centro de almacenaje intermedio

Normalmente las empresas consultadas no utilizan un centro de almacenaje intermedio en puerto, lo anterior debido a que la planeación busca una logística de *cross-docking* de transición sin almacenamiento. Es decir bajo un rango de tiempo inferior a las 48 horas, entre el momento del arribo del contenedor y la entrega a la naviera.

8.3.2.2.8 Seguros y agente aduanero

Todas las empresas comercializadoras de aguacate consultadas, cuentan con un plan de seguro que garantiza el tránsito desde maquila hasta el puerto bajo el término *FOB*, esto como medida de precaución en la transacción.

El valor de los seguros es calculado a partir del valor de la carga y su costo corresponde a un porcentaje del mismo.

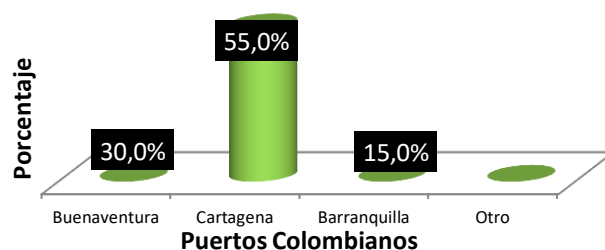
Por otra parte, la gestión aduanera en puerto es desarrollada normalmente por un agente aduanero externo, dado que este cuenta con la experiencia necesaria y los contactos requeridos para la gestión de la carga en un tiempo óptimo.

8.3.2.2.9 Puertos

El principal puerto de Colombia que usan las empresas comercializadoras de aguacate fresco consultadas, es el puerto de Cartagena, el segundo es el puerto de Buenaventura y el último es el de Cartagena (Ver figura 67).

El puerto de Cartagena es el más demandado por las empresas exportadoras, debido al ahorro del tránsito del buque por el canal de Panamá, dado que los principales destinos comerciales están en Europa, este puerto se convierte en la opción más económica de transporte marítimo, que compensan los sobre costos del transporte terrestre desde el Valle del Cauca.

Figura 67 – Puertos usados por las empresas comercializadoras

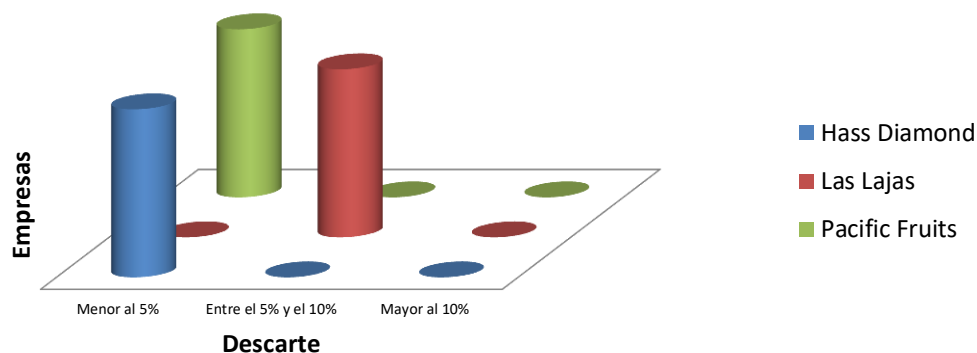


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.2.10 Pedidos exitosos

El descarte de fruta en destino puede darse por problemas en el transporte o en la calidad de la fruta despachada, *Pacific Fruits* y *Hass Diamond* manifiestan tener un descarte o devoluciones de fruta, menor al 5%; mientras que *Frutales las Lajas* tiene un descarte entre el 5% y el 10% en destino (Ver Figura 68).

Figura 68 – Niveles de descarte de fruta en destino

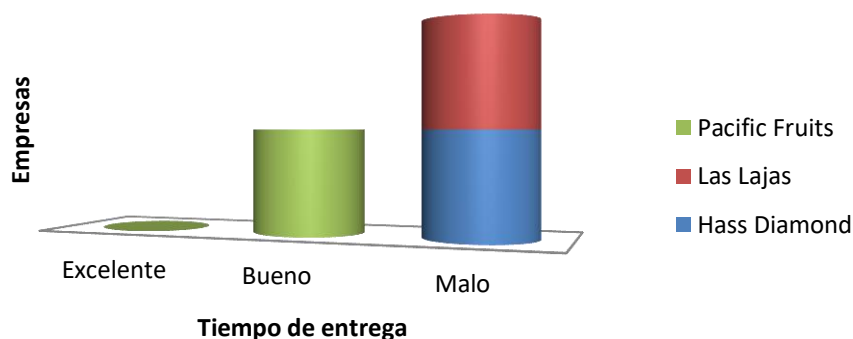


Fuente: Elaboración propia basado en investigación

8.3.2.2.11 Calificación de proveedores

Frutales las Lajas y *Hass Diamond* manifiestan inconformidad con el tiempo de entrega de los pedidos por parte de los productores, esto se debe principalmente por problemas en el transporte causado por mal estado en vías, mal estado en los vehículos, problemas de orden público y condiciones climatológicas; por su parte *Pacific Fruits* lo consideran bueno. Ninguna compañía lo considera excelente el servicio de proveedores.

Figura 69 - Calificación de proveedores de los comercializadores



Fuente: Elaboración propia basado en investigación

Los comercializadores consultados indican que periódicamente hay rotación de proveedores de fruta debido a problemas de calidad y competitividad del mercado.

8.3.2.2.12 Oportunidad de pago de clientes

Las empresas comercializadoras consultadas consideran que entre el 50% y el 90% de las empresas realizan sus pagos oportunamente de acuerdo a los términos establecidos y

evidencian que no es posible hablar de un 100% ya que se presentan inconvenientes de pagos periódicamente.

Las empresas comercializadoras indican que validan periódicamente los costos de cada transacción. Los costos más representativos están determinados por concepto de adquisición de fruta, aunque generalmente son solventados con los mínimos garantizados de la venta.

8.4 Identificación de procesos claves y alcance del modelo SCOR

Según lo definido por el modelo SCOR, se identifican las actividades o procesos que se ejecutan para la producción, transformación y comercialización del aguacate en variedad hass, de acuerdo a la cadena de suministro.

8.4.1 Aprovisionamiento

Representa todas las actividades relacionadas con la adquisición de insumos para los procesos de producción, transformación y comercialización del aguacate hass. Cada una de estas etapas determina una serie de productos y servicios; provistos por diferentes proveedores.

En la Tabla 14, se resaltan algunos de los insumos de mayor importancia en los procesos mencionados, alguno de ellos de naturaleza de servicio otros de naturaleza de producto. Cada uno de estos insumos es entregado por proveedores afines a la cadena de suministro del aguacate.

Tabla 14 – Insumos cadena de suministro de aguacate

Etapa	Tipo	Insumos	Requiere Transporte	Modo de Pago
Producción	Producto	Semilla	Si	Efectivo – Crédito
Producción	Producto	Fertilizantes	Si	Efectivo – Crédito
Producción	Producto	Herbicidas - Fungicidas	Si	Efectivo – Crédito
Producción	Producto	Herramientas y Materiales	Si	Efectivo – Crédito
Producción	Servicio	Asesoría	Si	Efectivo
Producción	Servicio	Mano de Obra	No	Efectivo
Transformación	Producto	Cajas - Bandejas - Zunchos	Si	Efectivo
Transformación	Producto	Estibas	Si	Efectivo
Transformación	Producto	Etiquetas	Si	Efectivo
Transformación	Servicio	Maquila	No	Efectivo
Comercialización	Producto	Materia prima (Aguacate)	Si	Efectivo – Crédito
Comercialización	Servicio	Refrigeración	No	Efectivo
Comercialización	Servicio	Servicios aduaneros	No	Efectivo
Comercialización	Servicio	Servicios transporte	Si	Efectivo

Fuente: Elaboración propia

8.4.2 Producción

Conforma todas las actividades relacionadas con la producción de aguacate hass. Esto es la producción de la fruta como tal y la cosecha. También incluye las actividades de producción en la transformación de la materia prima. En la siguiente tabla se mencionan algunas de las principales actividades:

Tabla 15 - Actividades de producción y transformación

Actividades del proceso de Producción	Actividades del proceso de Transformación
Preseembra	Selección
Siembra	Empacado
Levante	Unitarización
Cosecha	Cargue y Descargue
	Validaciones ICA

Fuente: Elaboración propia

8.4.3 Distribución

Son todos los procesos relacionados con el transporte de la materia prima, y del producto terminado. Estas actividades de distribución van desde el transporte de insumos a los

cultivos, como el transporte final de la entrega del producto terminado, de acuerdo a la modalidad Incoterm acordada con el cliente.

8.4.4 Devoluciones

Representa la no aceptación de los productos y/o de los insumos utilizados, en los diferentes momentos de la cadena de suministro.

Para la producción de aguacate, representa la devolución de insumos agrícolas o las devoluciones de la materia prima o aguacate, por parte de las comercializadoras internacionales, debido al incumplimiento de las características de calidad requerido.

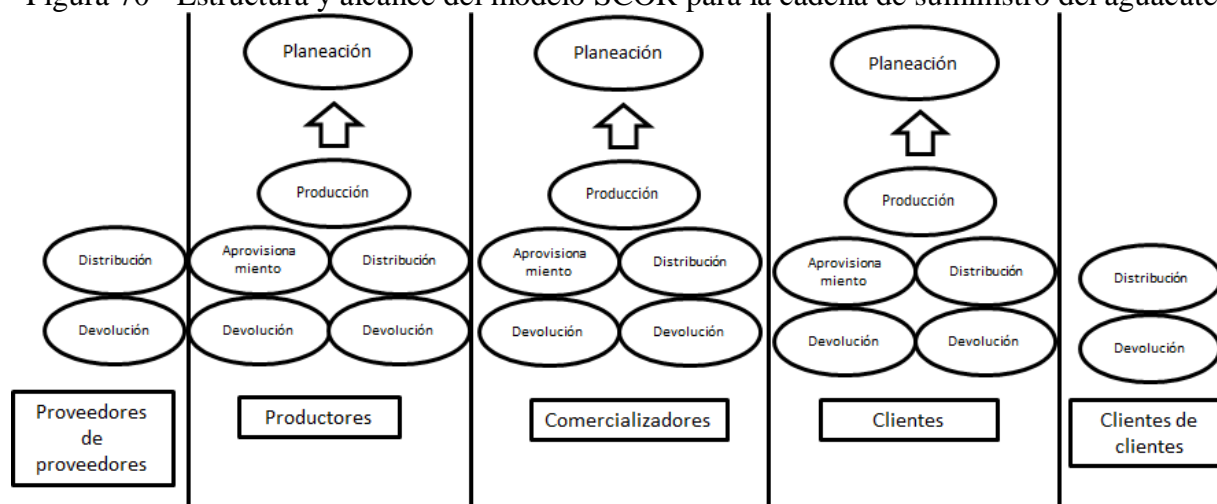
Para la comercialización, representa la devolución del producto final por parte del cliente, por el incumplimiento de los estándares fijados contractualmente.

8.4.5 Planeación

Esta actividad se desarrolla a lo largo de toda la cadena de suministro y sobre cada uno de los procesos que se ejecutan. Su objetivo es adecuar los recursos disponibles de acuerdo con las actividades que se programen, además de gestionar todo aquellos que se requiere para tal fin.

Conforme con la información anterior se configura la cadena de suministro según el alcance y la estructura del modelo SCOR. En la Figura 70, se muestra dicha configuración pasando por los diferentes actores que intervienen en la cadena de suministro del aguacate.

Figura 70 - Estructura y alcance del modelo SCOR para la cadena de suministro del aguacate



Fuente: Elaboración propia con base en modelo SCOR

En la Tabla 16, se presenta bajo el esquema del modelo SCOR, las etapas de la cadena de suministro del aguacate y su relación con el responsable de cada una de las actividades del proceso.

Tabla 16 - Matriz de actividades de la cadena de suministro del aguacate hass enmarcados en el modelo SCOR

Procesos SCOR de la cadena de suministro del Aguacate				
Proceso SCOR	Detalle del Proceso SCOR	Proceso de la SC	Actividad	Responsable
Planeación	Planeación Aprovechamiento	Producción del aguacate	Planeación de la adquisición de insumos	Productor
Planeación	Planeación Aprovechamiento	Producción del aguacate	Planeación de la siembra y levante del cultivo	Productor
Planeación	Planeación Aprovechamiento	Producción del aguacate	Planeación cosecha del cultivo	Productor
Planeación	Planeación Aprovechamiento	Producción del aguacate	Planeación del transporte de la fruta	Productor/Comercializador
Planeación	Planeación de la producción	Transformación del aguacate	Planeación de compra de insumos para la transformación de la fruta	Comercializador
Planeación	Planeación de la producción	Transformación del aguacate	Planeación de compra de la	Comercializador

			materia prima	
Planeación	Planeación de la Distribución	Comercialización del aguacate	Planeación de ventas del producto terminado	Comercializador
Planeación	Planeación de la Distribución	Comercialización del aguacate	Planeación de estrategia del marketing	Comercializador
Planeación	Planeación de la Distribución	Comercialización del aguacate	Planeación de la DFI	Comercializador
Planeación	Planeación de la Distribución	Comercialización del aguacate	Planeación de la estrategia comercial	Comercializador
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento de la producción	Producción del aguacate	Adquisición de insumos para el cultivo	Productor
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento de la producción	Producción del aguacate	Adquisición de servicios para el levante del cultivo	Comercializador
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento de la producción	Producción del aguacate	Adquisición de servicios para la cosecha de la fruta	Productor
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento de la transformación	Transformación del aguacate	Adquisición de insumos para la transformación de la fruta	Comercializador
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento de la transformación	Transformación del aguacate	Adquisición de servicios para la transformación de la fruta	Comercializador
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento de comercialización	Comercialización del aguacate	Adquisición de servicios en puerto o aeropuerto	Comercializador/Cliente
Producción	Producción	Producción del aguacate	Producción de materia prima – Cosecha	Productor
Producción	Producción	Transformación del aguacate	Producción del producto terminado - Selección, empaque y Unitarización	Comercializador
Distribución	Distribución	Producción del aguacate	Transporte de Insumos de producción	Productor
Distribución	Distribución	Transformación del aguacate	Transporte de Insumos de transformación	Comercializador
Distribución	Distribución	Producción del aguacate	Transporte de materia prima – Cosecha	Productor

Distribución	Distribución	Comercialización del aguacate	Transporte de producto	Comercializador/Cliente
Devoluciones	Devoluciones	Transformación del aguacate	Devolución de materia prima	Comercializador
Devoluciones	Devoluciones	Comercialización del aguacate	Devolución de producto terminado	Cliente

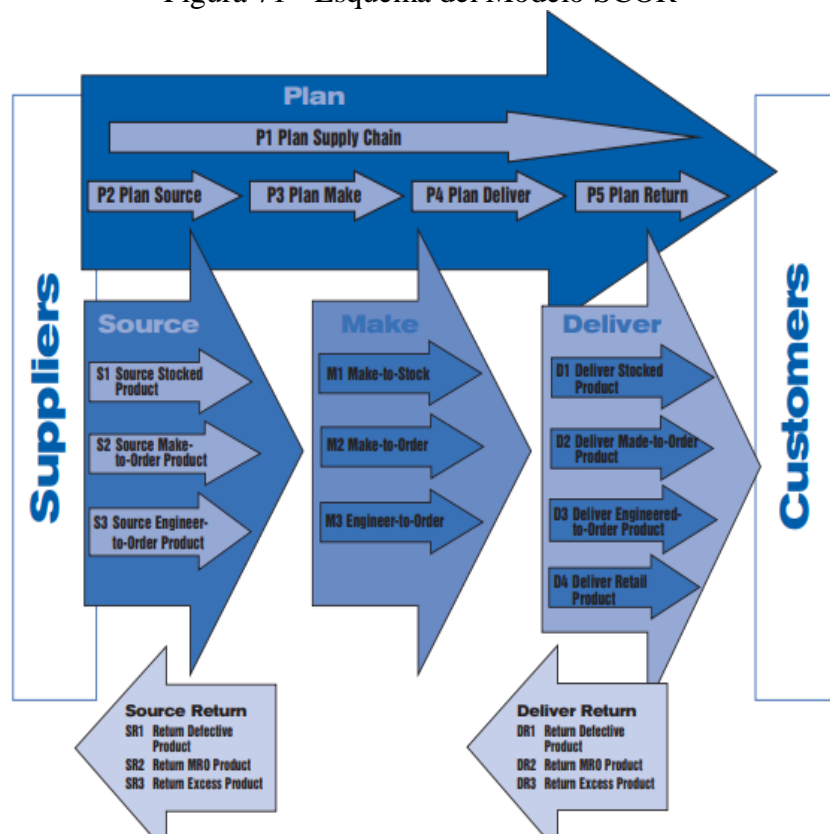
Fuente: Elaboración propia con base en modelo SCOR

8.5 Categorías de procesos del modelo SCOR

A continuación se presentan las categorías del proceso SCOR identificadas sobre la cadena de suministro del aguacate. El modelo SCOR clasifica los procesos en tres tipos de procesos diferentes: Proceso de planeación, proceso de ejecución y procesos de apoyo.

Cada uno de estos procesos obedece a un marco de referencia que establece el origen de las actividades en cada uno de los procesos de planeación, aprovisionamiento, producción, distribución y retorno (Ver Figura 71).

Figura 71 - Esquema del Modelo SCOR



Fuente: Elaboración propia basado en el modelo SCOR

Como se visualiza en la Tabla 17, no existe una planificación transversal al proceso; cada planificación se divide por cada uno de los actores presentes, de esta manera existe una planeación independiente por cada una de las etapas (P1, P2, P3, P4, P5).

Tabla 17 - Categorías de procesos para la producción y comercialización de aguacate

PROCESO DEL MODELO SCOR										
	Planeación (P)		Aprovisionamiento (A)		Producción (P)		Distribución (D)		Retorno	
Planeación	P1	Planeación de la cadena de suministro	P2	Planeación del Aprovisionamiento	P3	Planeación de la Producción	P4	Planeación de la Distribucción	P5	Planeación del retorno
Ejecución			A1	Aprovisionamiento contra Stock	P1	Producción contra almacén	D2	Distribucción contra pedido	R1	Devolución de productos defectuosos
			A2	Aprovisionamiento contra pedido	P2	Producción contra pedido	D4	Distribucción al por menor		
Anexo	AP1	1	AP2	2	AP3	3	AP4	4	AP5	5

Fuente: Elaboración propia

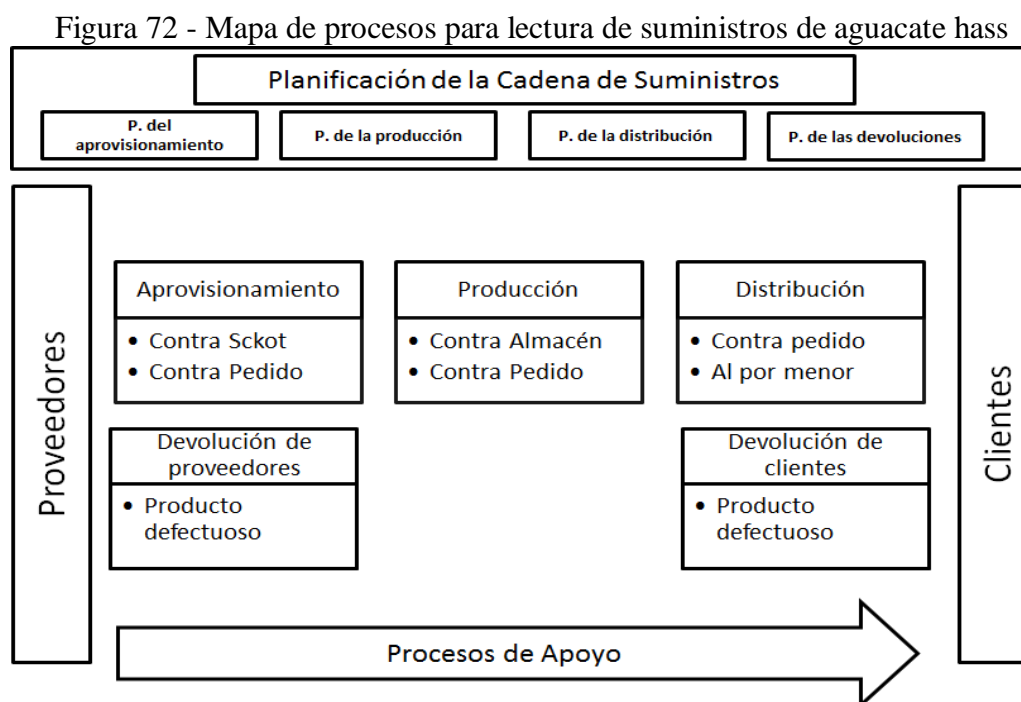
En la categoría de ejecución, el aprovisionamiento se realiza contra stock y contra pedido, de acuerdo al proceso que se desarrolle. Para la producción de aguacate fresco o materia prima, se realizan actividades de aprovisionamiento contra stock (A1), sin embargo, el aprovisionamiento requerido para los procesos de transformación de la materia prima en unidades de exportación (Cajas de: 10 kg, 4kg, 2kg) se desarrolla contra pedido (A2).

La producción de aguacate es cíclica con cosechas en épocas específicas del año, por lo que en la categoría de ejecución los procesos de producción de materia prima son considerados permanentes correspondiente a un tipo de producción contra almacén (P1).

Por otra parte, la producción de producto transformado con fines de exportación, solo es realizada bajo una orden de pedido, lo cual califica este tipo de producción desarrollada por el comercializador internacional como producción contra pedido (P2).

La distribución tanto del aguacate fresco, como de producto terminado, con fines de exportación, se realiza bajo pedido (D2). Cuando la fruta no cumple con las características fitosanitarias solicitadas por el comercializador dada los requerimientos del cliente, es comercializada al por menor, en los centros de abasto nacionales (D4). Las devoluciones a productores, como a comercializadoras internacionales, se originan por productos defectuosos (R1).

Los procesos de apoyo son transversales a las categorías, los cuales facilitan la operación de la cadena de suministro. Estos por ejemplo obedecen a la administración de inventarios, la administración de activos, manejo de recursos humanos, manejo ambiental, entre otros (AP1, AP2, AP3, AP4, AP5) (Ver Figura 73).



Fuente: Elaboración propia

8.6 Atributos de rendimiento de la cadena de suministro

De acuerdo al modelo SCOR, los indicadores propuestos para medir el rendimiento en la cadena de suministro del aguacate se encuentran en la siguiente tabla (Ver Tabla 18), estos indicadores están relacionados a variables de tiempo, costo y calidad, de acuerdo a la capacidad de respuesta y flexibilidad de la cadena, e indicadores internos referentes a los costes y activos de la cadena.

Las métricas de cumplimiento propuestas de acuerdo al análisis para la medición de la cadena de suministro son: Pedidos perfectos teniendo en cuenta que el nivel de tolerancia entre las características del pedido contratado y el pedido entregado debe ser mínimo. Tiempo de ciclos entre pedidos, este indicador determinará la capacidad de respuesta teniendo en cuenta que el aguacate es un cultivo de producción por cosecha, lo que significa que la

producción no es permanente en el año si no temporal. Flexibilidad ante pedidos de diferentes características de acuerdo a las necesidades del mercado o requerimientos puntuales del cliente. Finalmente es necesario medir los costos logísticos de toda la cadena, como el flujo de caja generado en la entrega de pedidos.

Tabla 18 - Atributos de rendimiento de la cadena de suministro

Métricas	Atributos de rendimiento				
	Puntos de vista externos			Puntos de vista internos	
	Confiabilidad	Capacidad de respuestas	Agilidad	Costos	Activos
Cumplimiento de pedido perfecto	X				
Tiempo de ciclos de pedidos (días)		X			
Flexibilidad de la cadena de suministros (%)			X		
Costos logísticos sobre ingresos (%)				X	
Costos logísticos sobre indirectos (%)				X	
Tiempo de ciclo cash to cash (meses)					X

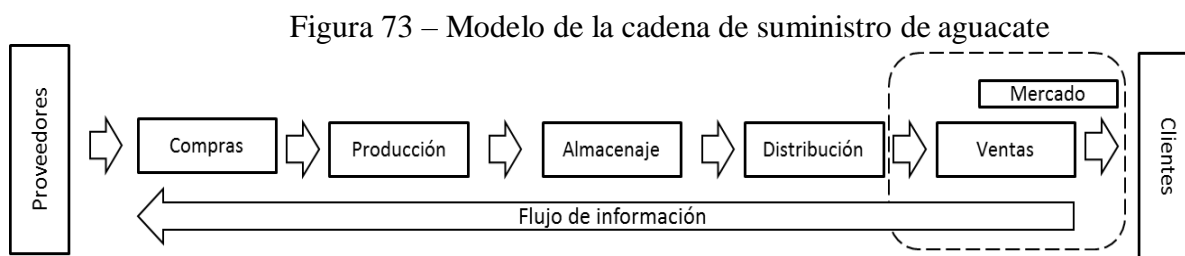
Fuente: Supply-Chain Council, 2008

Estas métricas están determinadas por puntos de vista externos asociados a criterios de confiabilidad, capacidad de respuesta y agilidad; y puntos de vista internos asociados a criterios de costos y activos.

9. Definición de insumos que permiten el desarrollo de un plan logístico enfocado en la cadena de suministro del aguacate hass para las pequeñas y medianas empresas productoras de aguacate en el municipio de Tuluá

En esta sesión se definirán algunos de los insumos más relevantes para la consolidación de un plan logístico DFI que permita a las pymes productoras de aguacate hass del municipio de Tuluá y zonas aledañas, soportar la cadena de suministro con fines de exportación de la fruta directamente.

Para el desarrollo del presente capítulo, se considera el modelo clásico de la logística integral como elemento base que determina la hoja de ruta de cada uno de los componentes de la cadena de suministro y la distribución física internacional (Ver Figura 73).



Fuente: Elaboración propia, basado en la cadena de suministro

Como la respuesta de la cadena de suministro estará sujeta al proceso de venta de aguacate, en cuanto a condiciones comerciales cómo: País destino, tiempo de entrega, volúmenes de venta, calibres y acuerdo de precios; la información entre etapas fluye en sentido contrario a la cadena.

En este orden de ideas, el plan de DFI planteado a continuación, iniciará con un acercamiento del mercado y los clientes, para posteriormente entrar en las etapas de: venta, distribución, almacenaje, producción o transformación, compras y proveedores.

En la etapa de compras se realiza un análisis de las compras que se deben realizar en el primer año proyectado de ventas. Este análisis se elabora bajo un modelo determinista y con el fin de conocer el esquema de compras de la empresa exportadora.

Seguido por la etapa de producción, donde se considera los puntos logísticos en el proceso de transformación de la fruta, que pueden ser considerados en el plan DFI, como son: Características del empaque, características de la unitarización, condiciones de la cadena de frío, entre otros elementos.

En el proceso de almacenaje, determinaremos las dimensiones de la bodega de acopio central, para la recepción del aguacate previo a maquila, también su ubicación estratégica bajo el método de centro de gravedad, considerando los cultivos investigados, los cuales pueden ser enmarcados como pymes que presentan interés de exportación directa, bajo una figura de asociatividad.

En la etapa de distribución, consideraremos los tipos de camiones recomendados para realizar las labores de transporte del aguacate desde el centro de acopio hasta la maquila, como de la maquila al puerto de salida. En este punto, también se desarrolla la preparación del contenedor y la identificación de espacios vacíos del mismo.

De acuerdo al análisis del mercado desarrollado, sobre algunos de los países con mayor nivel de importación de aguacate hass en el mundo, se determinan características logísticas que deben ser consideradas en las etapas previas.

9.1 Mercado

El mercado internacional del aguacate influye en cada uno de los componentes de la logística de DFI, tanto en el desarrollo operativo, normativo y de costos. En este orden de ideas es importante analizar el mercado actual del aguacate producido en Colombia y considerar un mercado objetivo a corto, mediano y largo plazo.

Para el análisis del mercado, se pueden considerar variables demográficas, macroeconómicas y variables logísticas. A continuación se presentan algunas de las variables más representativas para el mercado internacional del aguacate hass (Ver Tabla 19).

Tabla 19 – Variables para el análisis del mercado

Variable	Ítem de estudio	Descripción del ítem
Variables Demográficas	Calificación del riesgo del país	Hace referencia al riesgo inherente que existe entre un país a otro debido a operaciones transnacionales, que puedan afectar principalmente una relación económica y/o comercial
	Régimen de gobierno	Hace referencia al modelo de organización del poder constitucional que adopta un Estado en función de la relación existente entre los distintos poderes
	Población	Define la cantidad de habitantes de cada País
	Idioma	Define el idioma en el que probablemente se desarrollará la negociación
Variables macro económicas	Tasa de cambio	Representa el cambio de moneda en el cual se desarrollaría la negociación, de acuerdo al país destino
	Producto Interno Bruto (PIB)	Expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicio demandados por el país en estudio, en un periodo de tiempo definido.
	Producto Interno Bruto per cápita	Determina el nivel de renta que existe en un país comparado con la renta de su población, de esta manera se puede visualizar la capacidad de compra del cliente final
	Inflación	Determina el aumento de precios generalizados en el país analizado, para un periodo de tiempo
	Crecimiento del PIB	Determina la evolución del PIB en los últimos años en el país investigado, permitirá conocer que tan solvente puede ser la economía de este país
	Salario mínimo por país	Determina el nivel de ingresos de la población asalariada en el país destino

	Porcentaje de población por debajo de la línea de pobreza	Permite conocer la magnitud de pobreza en cada uno de los países destino
Comercio Exterior	Exportaciones de Colombia en el 2018	Hace referencia a la cantidad de toneladas de aguacate exportadas desde Colombia en el año 2018
	Participación % / Total Exportaciones del 2018	Nivel de participación de Colombia sobre el total de las exportaciones de aguacate en el mundo en el 2018
	Importaciones del país en el 2018	Nivel de importaciones de aguacate en el año 2018
	Tasa de crecimiento de las exportaciones 2016 – 2018	Tasa de crecimiento de las exportaciones de aguacate desde Colombia en los últimos 3 años
	Posición exportador en el mundo 2018	Posición de exportación de Colombia en el 2018
	Arancel general	Porcentaje arancelario de importación de aguacate proveniente de Colombia al país destino
Mercado	Normatividad Fitosanitaria	Evalúa las exigencias fitosanitarias establecida por el país destino
	Normatividad de Etiquetado	Evalúa las exigencias de etiquetado para participar en el mercado del país destino
	Normatividad de origen	Evalúa las exigencias determinadas por las instituciones de Colombia, para permitir desarrollar una actividad exportadora
	Consumo per cápita de aguacate año	Determina la cantidad de consumo de aguacate por persona en el país destino
	Precio en grandes superficies	Identifica el precio de comercialización del aguacate en grandes superficies, de acuerdo al país destino
Variables logísticas	Conectividad	Determina el nivel de conectividad en términos de transporte, entre Colombia y el País destino, se consideran factores como: Frecuencia de salida de buques y cantidad de líneas marítimas.
	Costos de transporte marítimo al destino	Identifica el costo del transporte marítimo desde Colombia hasta los países destino

9.1.1 Aplicación de análisis del mercado

Para el desarrollo del análisis del mercado, se toman como insumo fuentes estadísticas importantes, como las expuestas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el *International Trade Centre* (ITC), el sistema de inteligencia comercial *Legiscomex*. Además de considerar fuentes de noticias, artículos de investigación y cotizaciones de proveedores o aliados.

9.1.1.1 Alcance del análisis

Este análisis de mercado está focalizado en los países de Estados Unidos, Holanda, Francia, España y Panamá; considerando criterios de solidez de importaciones, proyección de éxito del mercado y distancia de distribución de los países socios.

El análisis se realiza con la aplicación de las variables demográficas, comercio exterior, de mercado y logísticas presentadas.

Estados Unidos de América: Debido a su importante nivel de consumo, es el principal importador de Aguacate en el mundo, con cifras significativas que superan los US\$ 2.727'939.000 de dólares, para el año 2017 y con una participación del 43,5% del total de importaciones de Aguacate a nivel mundial. (Trade Map, 2017).

Holanda: Debido a su importante porcentaje de crecimiento en las importaciones de Aguacate en el último año, con un crecimiento del 42% en el 2017 respecto al 2016 año anterior. Además de canalizar el 30% de las exportaciones Colombiana de Aguacate para el último año, convirtiéndose en una de las principales dispensas de productos perecederos de Europa. Holanda ocupa el 2 a nivel del mundo en materia de importación de Aguacate, después de estados Unidos, esto lo hace un mercado que ya conoce la producción Colombia y que cumple con los requisitos legales de sanidad e inocuidad exigidos por sus instituciones. (Trade Map, 2017).

Francia: Ocupa el tercer lugar en el mundo en niveles de importaciones de Aguacate, del cual el 5,3% corresponde a Colombia y más del 15% corresponde a Perú, lo que lo hace un mercado virgen para penetrar, donde se cumple con la normativa establecida por los entes reguladores. (Trade Map, 2017).

España: Debido a su importante porcentaje de crecimiento en las importaciones de Aguacate en el último año, con un crecimiento del 72% en el 2017 respecto al 2016 año anterior. Con una participación del 19% de las exportaciones de Aguacate desde Colombia. Ocupa el lugar número 6 de países importadores de Aguacate a nivel mundial. España igual que Holanda y Francia, también es considerada una importante dispensa de frutas y verduras para Europa. (Trade Map, 2017).

Panamá: Aunque Panamá tiene un marco arancelario más fuerte que los Países anteriores, es interesante por la distancia media de los países socios productores, entre los cuales se encuentra Colombia. Lo que puede facilitar iniciar una actividad de exportación con menos complejidad por desplazamiento. Actualmente el producto de exportación cumple a cabalidad con las exigencias de los entes regulatorios.

9.1.1.2 Resultados

Después de calificar los criterios presentados, por cada mercado internacional propuesto, en una escala de 1 a 5 puntos, donde 5 satisface plenamente el criterio y 1 insatisface el criterio, se obtiene los siguientes resultados por país (Ver Tabla 20). Los valores relacionados corresponden a la suma de los ponderados de cada una de las variables demográficas, económicas, comercio exterior, mercado y logísticas; por cada país.

Tabla 20 – Resultados de análisis de mercado

País	Resultado
Estados Unidos de América	3,59
Panamá	3,36
España	3,44
Países Bajos	3,56
Francia	3,41

Fuente: Elaboración propias

Es claro que los cinco mercados son relevantes para la actividad de exportación de las empresas Colombianas. Sin embargo, hay países como Estados Unidos de América, que son altamente promisorios, pero que en la actualidad aún existen barreras fitosanitarias que evitan que este mercado esté disponible en el momento, sin embargo, esta situación puede cambiar a corto plazo.

Otros mercados en los países Europeos, son referencia en las exportaciones de Aguacate Colombiano, sin embargo, las distancias pueden ser un factor relevante a la hora de concretar negociaciones o resolver inconvenientes, además de incrementar los costos de transporte, lo que hace que el precio de comercialización en destino sea un precio más competitivo.

De acuerdo a lo anterior, el mercado de Panamá es un mercado con unas buenas características, su cercanía a Colombia y sus diferentes líneas marítimas que permitan realizar el transporte desde el puerto de Buenaventura muy cerca al municipio de Tuluá; su consumo per cápita y su crecimiento en el uso del aguacate en las dietas cotidianas va en aumento, y su moneda de comercialización y el buen precio de venta, consolidan a este país como un buen prospecto iniciar una actividad exportadora. Dicho lo anterior, se reconoce que este país tiene una barrera arancelaria que se debe equiparar con los beneficios expuestos.

9.2 Proyecciones de ventas

A continuación se presentan las proyecciones de ventas que se pueden generar mediante la asociativa de productores, bajo una figura de medianas y pequeñas Pymes, productores de aguacate (Ver Tabla 21). Estas proyecciones, fueron calculadas con base en el análisis de la capacidad de producción de los cultivos consultados y el mercado objetivo analizado.

Tabla 21 - Toneladas de aguacate hass proyectadas a exportar

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Cantidad Contenedores	TOTAL Toneladas Anuales
Año 1	0	0	22,5	22,5	22,5	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	8	158
Año 2	0	0	45	45	45	0	0	0	45	45	45	67,5	18	338
Año 3	0	0	67,5	67,5	67,5	0	0	0	67,5	67,5	90	90	27	518

Fuente: Elaboración propia, basado en investigación

Lo anterior significa, que con la capacidad de producción expuesta por los productores de aguacate de la parte alta del municipio de Tuluá y zonas aledañas, es posible proyectar ventas en el primer año por 158 toneladas, en el segundo año ventas por 338 toneladas y para el tercer año ventas por 518 toneladas.

Las proyecciones de ventas fueron calculadas por año, de acuerdo a los meses de producción de aguacate y según las características de estacionalidad del cultivo, representado en dos cosechas anuales. En los volúmenes expuestos se excluyen los niveles de descarte de materia prima que oscila entre el 20% y 25% de la producción total.

9.3 Proveedores

Partiendo de los proveedores, como punto de inicio del proceso, a continuación se determina la clasificación de los mismos según cada eslabón de la cadena de suministro; además se propone un esquema de selección de proveedores considerando los factores de mayor relevancia en la exportación de aguacate hass.

Como se describió en la caracterización de la cadena de suministro y la DFI del aguacate, los proveedores juegan un papel importante en la calidad y el cumplimiento de las entregas pactadas, sus tiempos de respuesta y la calidad de sus insumos son determinantes en el éxito de la transacción.

El desarrollo de este punto se dividirá en dos partes: La primera asociada a la clasificación de los proveedores de elementos, materiales y herramientas que se involucran en la cadena de suministro del aguacate hass. La segunda asociada a la capacidad de producción de materia prima, en este caso las fincas de los productores de aguacate hass consultados en el proceso de investigación que se encuentran cerca del municipio de Tuluá.

9.3.1 Clasificación de proveedores

De acuerdo a la investigación desarrollada, a continuación se presentan la agrupación de proveedores que son partícipes en la cadena de suministro del aguacate bajo categorías, es importante conocer que esta clasificación se realiza basado en el término Incoterm FOB. Por cada categoría se relaciona el nivel de importancia de su participación, en la cadena de suministro del aguacate hass desde el municipio de Tuluá (Ver Tabla 22).

Tabla 22 – Categorías de proveedores

Categoría Proveedor	Nivel de importancia en la cadena
Proveedor de insumos agrícolas	Medio
Productor de Aguacate	Alto
Servicios de transporte a planta	Medio

Planta transformadora-Maquila	Alto
Insumos de transformación	Bajo
Proveedor de empaque	Medio
Servicios de transporte a puerto	Alto
Operador logístico	Alto
Naviera	Alto

Fuente: Elaboración propia, basado en la cadena de suministro del aguacate

Algunos de los proveedores identificados para cada una de las categorías, que operan cerca del municipio de Tuluá, los cuales pueden ser considerados en el plan logístico DFI, son los siguientes (Ver Tabla 23).

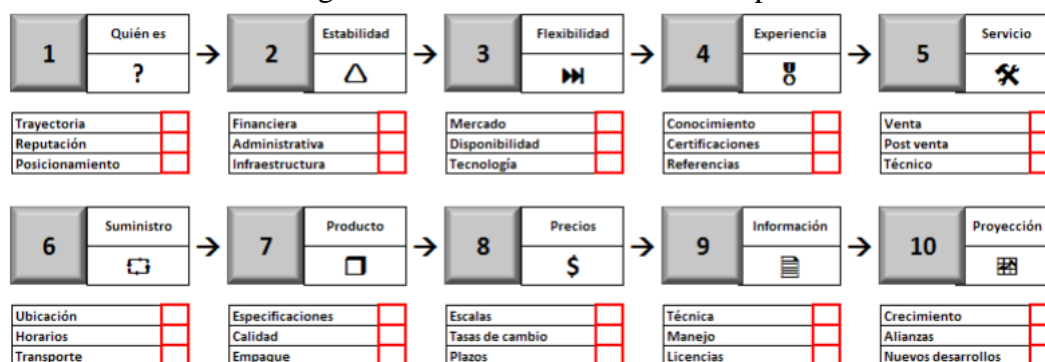
Tabla 23 – Proveedores con operación en cercanías al municipio de Tuluá

Categoría Proveedor	Nivel de importancia en la cadena
Proveedor de insumos agrícolas	Grupo Cenagro – Yara
Planta transformadora-Maquila	Hass Diamond, Pacific Fruit, Frutales las Lajas
Proveedor de empaque	Cartonera de Colombia – Papelsa
Servicios de transporte a puerto	Cargo Master – TransBorder
Operador logístico	Cargo Master – TransBorder
Naviera	Maersk Line - HAPAG LLOYD

Fuente: Elaboración propia, basado en la cadena de suministro del aguacate

La selección de proveedores, debe estar determinada por diferentes factores que son considerados mecanismo de evaluación y filtro de selección. Estos factores posteriormente serán ponderados de acuerdo a la necesidad de la cadena de suministro (Ver Figura 75).

Figura 74 - factores de selección de proveedores



Fuente: Elaboración propia, basado en la cadena de suministro del aguacate

Para el caso del aguacate, priman factores como el producto, la experiencia, la flexibilidad y los precios; los cuales traen consigo criterios de calidad del proceso, empaque de la fruta, conocimiento y certificaciones en los procesos producción, transformación y logísticos; además de las condiciones de pagos, escalas de precios y tasas de cambio.

Factores como la estabilidad, el servicio, la información y el crecimiento de los proveedores, son importantes pero no trascendentales en la operación logística de exportación de aguacate hass.

De acuerdo a lo anterior, y basado en los puntos críticos de la investigación, asociado a proveedores, se presenta el nivel de ponderación de los criterios de selección, de acuerdo a las necesidades de la cadena de suministro del aguacate (Ver Tabla 24). Esta ponderación puede ser ajustada de acuerdo a las necesidades de la transacción, al igual que sus criterios.

Tabla 24 – Ponderaciones de criterios de selección de proveedores

Criterio	Ponderación
Estabilidad	5%
Flexibilidad	15%
Experiencia	20%
Servicio	5%
Suministro	5%
Producto	22%
Precios	20%
Información	5%
Proyección	3%

Fuente: Elaboración propia, basado en investigación

No obstante, el criterio de mayor importancia para la selección de los proveedores es calculado con base al *Lead Time* de la cadena de suministro desde el municipio de Tuluá. El *Lead Time*, representa el tiempo que transcurre desde que se inicia el proceso de cosecha del aguacate en las fincas de la zona alta del municipio de Tuluá, hasta que se entrega el contenedor al cliente.

En este caso, el *Lead Time* no considerará los procesos productivos de la materia prima, este iniciará desde el proceso de cosecha del aguacate y terminará con la entrega del contenedor al buque, bajo un Incoterm FOB.

El *Lead Time* total para cadena de suministro del aguacate desde el municipio de Tuluá es de 13 días, contados desde el momento del cierre de la venta, hasta la entrega de la carga (Ver Tabla 25). Sin embargo, estos valores pueden variar de acuerdo al puerto de entrega y la maquila de transformación. De cualquier manera, el tiempo y el costo, son los criterios de mayor importancia para la selección de los proveedores.

Tabla 25 – Lead Time de la cadena de suministro

Secuencia	Proveedor	Proceso	Lead Time Máximo (Días)	Acumulado Lead Time	Observación
1	Proveedor de insumos para transformación	Compra de cajas, estibas, zunchos, termo registros, sellos, etiqueta	10		Opcional
2	Productor de Aguacate	Cosecha de aguacate	3	3	Obligatorio
3	Proveedor de servicio de transporte	Transporte de aguacate a planta	1	4	Obligatorio
4	Planta transformadora-Maquila	Proceso de selección, empaque y unitarización	2	6	Obligatorio
5	Operador logístico	Transporte de carga de planta a puerto	1	7	Obligatorio
6	Operador logístico	Descargue en puerto	1	8	Obligatorio
7	ICA, Antinarcóticos, DIAN, operador	Inspección Simultanea	2	10	Obligatorio

	logístico				
8	Operador logístico	Entrega en naviera	1	11	Obligatorio
9	Naviera	Cargue en naviera	2	13	Obligatorio

Fuente: Elaboración propia basado en la cadena de suministro de Tuluá.

La compra de insumos a proveedores para el proceso de transformación puede ser considerado un proceso crítico en el *Lead Time* de la transformación de la fruta, subproductos como: cajas de cartón, zunchos, estibas, etiquetas; requieren de un periodo de tiempo previo para su elaboración y entrega. Además del cumplimiento de volúmenes mínimos. Por lo anterior, este tiempo no es considerado dentro del *Lead Time* total de la cadena de suministro de aguacate para Tuluá.

9.3.2 Capacidad de producción de materia prima

Para tener una aproximación del alcance del plan logístico DFI, de acuerdo a los volúmenes de compras, almacenaje, y ventas; se considera la unión de los pequeños y medianos productores consultados en el desarrollo de esta investigación, articulados bajo una figura asociativa, con miras a una actividad exportadora directa, sin intermediarios. De esta manera, se obtiene un acercamiento de la capacidad de producción y la demanda logística requerida; además de considerar las necesidades del mercado (Ver Tabla 26).

En este orden de ideas se consideran como proveedores de materia prima los siguientes productores, los cuales de acuerdo al tamaño del cultivo y la edad de los árboles, se calcula la siguiente capacidad de producción:

Tabla 26 – Proyección de producción de productores

Productores	Capacidad de producción actual (Ton)	Capacidad de producción en 1 año (Ton)	Capacidad de producción en 3 años (Ton)
Colombian Farmers	16	30	57
Aguacates de Venus	91	173	329
Zaracay	80	210	399
Guadalupe Hass	14	27	51
Maraveles Aguacate	9	17	32
Asociación de productores de la Unión	13	25	48

Finca el vergel	2	4	8
Aguacates quebrada negra	3	6	11
TOTAL	228	492	935
Descarte proyectado 25 %	57	123	234
Total exportable	171	369	701

Fuente: Elaboración propia, basado en investigación

El volumen proyectado de producción de los pequeños y medianos productores, corresponde en el primer año a 8 contenedores, el segundo año a 16 contenedores y el tercer año a 31 contenedores. Cada contenedor de 40 pies, con un volumen aproximado de 22,5 toneladas.

Estas proyecciones se pueden materializar, si los productores cumplen con la normativa vigente en cuanto a certificaciones de ICA predio exportador o global GAP y mantienen un plan de nutrición adecuado sin rastros de residualidad en la fruta.

9.4 Compras

El esquema de compras propuesto se divide en dos subprocesos: compras de insumos y compras de materia prima.

9.4.1 Compras de insumos

Las compras de insumos para la transformación de la fruta, pueden desarrollarse bajo dos modalidades diferentes, por demanda o bajo planeación previa; estas modalidades dependerán de los volúmenes de la transacción. La primera consiste en realizar compras bajo demanda, lo que significa que por cada contenedor de aguacate exportado, los insumos requeridos para el empaque y unitarización de la fruta a enviar, pueden ser comprados a la maquila o a un tercero, en este caso no existe inventario de insumos. La segunda consiste en el desarrollo de compras bajo planeación previa, esto quiere decir que bajo unas proyecciones de ventas anuales proyectadas, se realizan las compras de insumos requeridos, en este caso existirá un inventario de insumos.

La diferencia entre un modelo de compra de insumos por demanda o bajo planeación previa, radican en los volúmenes de compra y el *Lead Time* ofertado por los proveedores. Para la modalidad de compras por demanda el *Lead Time* es inferior a 1 día, mientras que en la

modalidad de planeación, puede variar entre 10 y 14 días. Sin embargo, desde el punto de vista económico, las compras bajo planeación previa son más económicas que las compras por demanda, dado que es posible buscar mejores precios en las compras de volúmenes de insumos y en el transporte de los mismos.

9.4.1.1 Plan de compras

En la Tabla 27, se presenta una simulación de plan compras, calculado bajo un modelo determinístico de acuerdo a las proyecciones de ventas anuales. Este plan solo considera los insumos más representativos de la transformación del aguacate, como lo son las cajas de cartón o empaque y los termoregistros.

De acuerdo a la unidad de medida de exportación ideal, correspondiente a un contenedor de 40 pies consolidado con 1.120 cajas de 10 kg y 2.640 cajas de 4 kg, y una proyección de venta de 8 contenedores anuales, se realizan las siguientes estimaciones:

Tabla 27 – simulación de compras de insumos

Prefijo	Detalle	Termoregistros	Cajas auto armables opción kraff 10 kg	Cajas auto armables opción kraff 4 kg
q	Demanda anual en unidades físicas	24	8.960	21.120
K	Coste constante de realización de un pedido	\$ 15.000	\$ 120.000	\$ 120.000
g	Coste de mantenimiento Anual por Unidad	\$ 1	\$ 140	\$ 140
Lote	Tamaño mínimo del lote	1	3.000	5.000
Q	Cantidad Optima de pedido	24	3924	6025
N	Número de pedidos a realizar	1	3	4
L	Lead Time	10	14	14
T	Tiempo entre pedidos	360	120	90
Cp	Coste de mantenimiento Anual del nivel medio de	\$ 12	\$ 273.978	\$ 420.638

	inventarios			
Cr	Coste anual total de reaprovisionamiento	\$ 15.000	\$ 273.978	\$ 420.638
Ct	Coste anual total de inventarios	\$ 15.012	\$ 547.956	\$ 841.276
Valor	Valor de cada unidad X q	\$ 22.539	\$ 2.606	\$ 1.547
CT	Coste anual total de inventarios	\$ 555.948	\$ 23.897.716	\$ 33.513.916

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la simulación presentada, la cantidad óptima de compras de cajas por pedido es de 3.924 unidades en la presentación de 10 kg y 6.025 unidades en la presentación de 10 kg; en total se proyectan 3 compras de cajas de 10 kg y 4 compras de cajas de 4 kg. Lo anterior, permitirá mantener un equilibrio entre el costo total del inventario y los mínimos requeridos de unidades en cada pedido, de acuerdo a las políticas de venta de los proveedores nacionales. Este esquema de compras con volúmenes medios, permitirá en el futuro acceder a descuentos importantes.

9.4.2 Compras de materia prima

A continuación se presenta el esquema de compra de fruta a pequeños o medianos productores de aguacate que se encuentren en la parte alta del municipio de Tuluá o zonas aledañas.

9.4.2.1 Listas de precios

El precio de compra de la fruta, dependerá del calibre y las certificaciones del cultivo. A continuación se listan los calibres que se propone utilizar, al igual que el rango de gramos por calibre y el precio de compra al productor, de acuerdo al análisis de costos y del mercado internacional del aguacate, para el primer trimestre del 2019.

En este orden de ideas se propone separar la lista de precios, para productores que cuenten con certificación *Global Gap* (Ver Tabla 28) y productores que no cuenten con certificación *Global Gap* (Ver Tabla 29).

Tabla 28 – Lista de precios propuesta con Global Gap en el primer trimestre del 2019

AGUACATE HASS CON CERTIFICADO GLOBAL GAP		
Peso (gramos)	Calibres	Precio de compra
> 298	12	\$ 5.700
261 – 297	14	\$ 5.600
234 – 260	16	\$ 5.250
215 – 233	18	\$ 5.100
193 – 214	20	\$ 4.750
175 – 192	22	\$ 4.150
152 – 174	24	\$ 3.600
146 – 151	26	\$ 1.850
135 – 145	28	\$ 1.600
90 – 134	30 / 32	\$ 1.250

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 - Lista de precios propuesta con Global Gap en el primer trimestre del 2019

AGUACATE HASS SIN CERTIFICADO GLOBAL GAP		
Peso (gramos)	Calibres	Precio de compra
> 298	12	\$ 5.450
261 – 297	14	\$ 5.350
234 – 260	16	\$ 5.000
215 – 233	18	\$ 4.800
193 – 214	20	\$ 4.400
175 – 192	22	\$ 3.900
152 – 174	24	\$ 3.350
146 – 151	26	\$ 1.700
135 – 145	28	\$ 1.400
90 – 134	30 / 32	\$ 1.100

Fuente: Elaboración propia

De cualquier manera los predios productores deberán tener al menos la certificación ICA predio exportador.

9.4.2.2 Forma de pago

Se propone que el esquema de pagos a las pequeñas y medianas empresas productoras de aguacate hass, se desarrolle en dos transacciones. Lo anterior, obedece a que el primer pago puede ser solventado bajo el anticipo del contrato denominado *mínimo garantizado* y el segundo pago puede ser solventado por el despacho del buque bajo documento *Bill of Lading* (BL). No obstante, esto dependerá de las condiciones del contrato de exportación con el cliente final.

- **Pago inicial:** Corresponderá al 40% del precio de la fruta, de acuerdo a las tablas de precios propuestas. Este pago se realizará durante los 15 días hábiles posteriores a la fecha de recepción en planta o centro de acopio de la fruta.
- **Segundo Pago:** Pago del 60% de acuerdo a las tablas de precios propuestas. Este pago se realizará a los 50 días calendario, posteriores a la fecha de entrega de la fruta.

9.4.2.3 Condiciones procedimentales generales

En los siguientes puntos, se listan las condiciones generales en términos de calidad de la fruta, que se proponen sean considerados en la compra del aguacate, en común acuerdo con los productores.

- Previo a la cosecha, se deberán realizar visitas a los predios por parte de personal técnico de la empresa, con el fin de realizar una revisión completa del estado de la fruta, posible composición de calibres y verificación de aplicaciones de agroquímicos y fertilizantes en general. Los costos asociados a los análisis de residualidad de pesticidas, deberán ser asumidos siempre y cuando el productor cumpla con los niveles máximos permitidos por la Unión Europea.
- El rango de materia seca aceptado debe oscilar entre 23% y 27%, ya que indica que el nivel de maduración es ideal y la fruta estará lista para su consumo entre 30 y 45 días bajo cadena de frío controlada. De superar este valor se pone en riesgo la transacción de acuerdo al tiempo de maduración de la fruta en tránsito.
- Los frutos que tengan mala maduración en destino serán descontados en el segundo pago al productor.
- El descarte por productor, no puede superar el 10% de la fruta entregada; de ser así es necesario establecer un valor de penalización que solvante el pago adicional cobrado por la maquila. La fruta de descarte será entregada nuevamente al productor, pues esto no hace parte del *core* del negocio de exportación y puede requerir un desgaste logístico y administrativo importante.
- El porcentaje de fruta entregado por los productores con fines de exportación, debe cumplir con un mínimo de peso o gramaje, se propone que el punto de referencia sea 145 gramos por aguacate con un nivel de tolerancia entre el 20% y 30% de la carga. Lo anterior, teniendo en cuenta la distribución de calibres del contenedor.

- El transporte de la fruta a maquila debe realizarse en canastillas plásticas, estas serán devueltas al productor después de la entrega en la maquila.
- Durante las 36 horas posteriores a la clasificación de la fruta, es necesario notificar al productor, por medios digitales, mediante un informe con los detalles de la clasificación y calidad de la fruta.
- Documentación requerida para el proceso de exportación: Copia del registro ICA de predio productor de frutos frescos para exportación, carta de intención de venta con número de registro ICA, copia del RUT, Cámara y comercio, Certificación bancaria para la realización de pagos, copia de certificado Global Gap (*Si corresponde*)

9.5 Transformación

De acuerdo a la investigación, se plantea la unidad ideal de envío además de las características de empaque, unitarización y armado de contenedores.

9.5.1 Unidad ideal de envío

La unidad ideal de envío corresponde a un contenedor de 40 pies refrigerado, con 20 pallets de carga. La distribución de los calibres de aguacate exportado por contenedor, debe corresponder a la distribución de los calibres producidos en la parte alta del municipio de Tuluá y zonas aledañas.

En este orden de ideas la distribución de los calibres de aguacate por unidad se propone que contemple la escala Europea del 12 al 32 (Ver Figura 76), la clasificación en cada calibre estará determinada por el peso de cada aguacate. Por su parte, la consolidación del contenedor de la unidad ideal de envío corresponderá al porcentaje presentado por calibre. Por ejemplo, solo el 1% de aguacate de calibre 14 con pesos entre 261 y 297 gramos, equivalente a 55 cajas de 4 kilogramos, se incluirá en un contenedor de 40 pies.

Figura 75- Distribución de calibres de unidad ideal de envío

Gramos por fruta	Calibre	% Distribución del contenedor
> 298	12	0%
261 – 297	14	1%
234 – 260	16	2%
215 – 233	18	3%

193 – 214	20	10%
175 – 192	22	12%
152 – 174	24	15%
146 – 151	26	18%
135 – 145	28	25%
110 – 134	30	10%
90 - 110	32	4%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia

Los calibres del 12 al 24 deben ser empacados en cajas de 4 kilogramos, mientras que los calibres del 26 al 32, deben ser empacados en cajas de 10 kilogramos.

9.5.2 Empaque

Se propone el uso de cajas de cartón autoarmables de tipo kraff con capacidad de empaque de 4 kilogramos y 10 kilogramos.

Las cajas de 4 kilogramos deben ser de las siguientes dimensiones: 37 cm de largo, 28 cm de ancho y 9 cm de alto. Las cajas de 10 kilogramos deben ser de las siguientes dimensiones: 50 cm de largo, 30 centímetros de ancho y 15 centímetros de alto.

Todas las cajas deben estar marcadas con Sticker que contenga las características de marcado estándar.

9.5.3 Unitarización

Se propone el uso de estibas de madera, estas deben ser nuevas y deben contar con la certificación de inocuidad del ICA.

Las dimensiones de las estibas para el empaque de cajas en presentación de 4 kg, serán de 111 cm de largo y 114 cm de ancho. Las dimensiones de las estibas para el empaque de cajas de 10 kg, serán de 100 cm de largo por y 120 cm de ancho.

Los pallets de cajas de 4 kilogramos, tendrán 22 niveles de cajas, con 12 cajas por nivel; en total por pallet se tendrán 264 cajas y un total neto de 1.056 kg. La altura estimada del pallet es de 198 cm por pallets.

Los pallets de cajas de 10 kilogramos, tendrán 14 niveles de cajas, con 8 cajas por nivel; en total por pallets se tendrán 112 cajas y un total neto de 1.120 kg. La altura estimada del pallet es de 210 cm por pallets.

Todos los Palletes deben estar sujetos a esquineros y soportados por zunchos que eviten su división.

9.5.4 Armado del contenedor

El armado del contenedor propuesto de acuerdo a la unitarización señalada en el punto anterior, se debe de componer de 10 pallets de cajas en presentación de 4 kilogramos y 10 pallets en presentación de 10 kilogramos. Esta distribución obedece más que a un manejo de espacio del contenedor, a la distribución de diferentes calibres en cada transacción.

El espacio a ocupar de un contenedor de 40 pies, es de 24,65 metros cuadrados, dejando libre 3,6 metros cuadrados. No se requiere bolsas de aire para el control de espacios vacíos.

9.6 Almacenaje

El almacenaje de materia prima propuesto es un almacenaje tipo *Cross Docking*, dado que la fruta permanecerá en este punto a lo máximo 2 días, hasta completar el volumen requerido para ser enviado a la planta de transformación o maquila.

El centro de acopio o almacenaje intermedio, tiene relevancia cuando el proceso de exportación haya superado sus primeros envíos y los volúmenes sean importantes para considerar ser acopiados en un punto previo de la llegada a maquila.

Figura 76 – Ubicación geográfica de los principales actores



Fuente: Elaboración propia

El tamaño de la bodega de acopio no debe ser menor a los 50 metros cuadrados exclusivos para zona de almacenaje, esta aérea permitirá el almacenamiento de fruta para llenar al menos dos contenedores de 40 pies. Preferiblemente debe contar con un muelle de carga de dimensiones estándar que permita rápidamente el cargue y descargue de camiones de diferentes tipos, los cuales pueden ser de dos ejes sencillos hasta tractocamiones de tres ejes.

La ubicación geográfica del centro de acopio, fue calculado bajo el método de centro de gravedad, considerando las coordenadas geográficas de los productores y las plantas

transformadoras. Adicionalmente, se considera la capacidad de producción de las fincas por los próximos tres años.

El cálculo del centro de gravedad corresponde al siguiente:

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ix} * V_i}{\sum_{i=1}^n V_i} \quad C_y = \frac{\sum_{i=1}^n d_{iy} * V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

Dónde:

Cx: Coordenada de la nueva instalación en X

Cy: Coordenada de la nueva instalación en Y

dix: Distancia de la ubicación i en términos de la coordenada X

diy: Distancia de la ubicación i en términos de la coordenada Y

Vi: Aporte de la ubicación i

En la Tabla 30, se presentan los productores con su localización geográfica, las cuales fueron ajustadas a proporción con el objetivo de ser graficado en un plano cartesiano.

Tabla 30 – Aplicación del método de centro de gravedad

Productores	Coordenada x	X ajustada	Coordenada y	Y ajustada	Capacidad de producción promedio para los próximos 3 años (Kg)	Capacidad de producción promedio para los próximos 3 años (Ton)
Asociación de productores de la unión	159954	160	771317	771	86.000	86
Zarakay	464088	464	755815	756	689.000	689
Guadalupe Hass	244481	244	766147	766	92.000	92
Colombiam Farmers	398467	398	761109	761	103.000	103
Aguacate de Venus	400163	400	760891	761	593.000	593
Finca el Vergel y aguacate quebrada grande	398566	399	761310	761	34.000	34

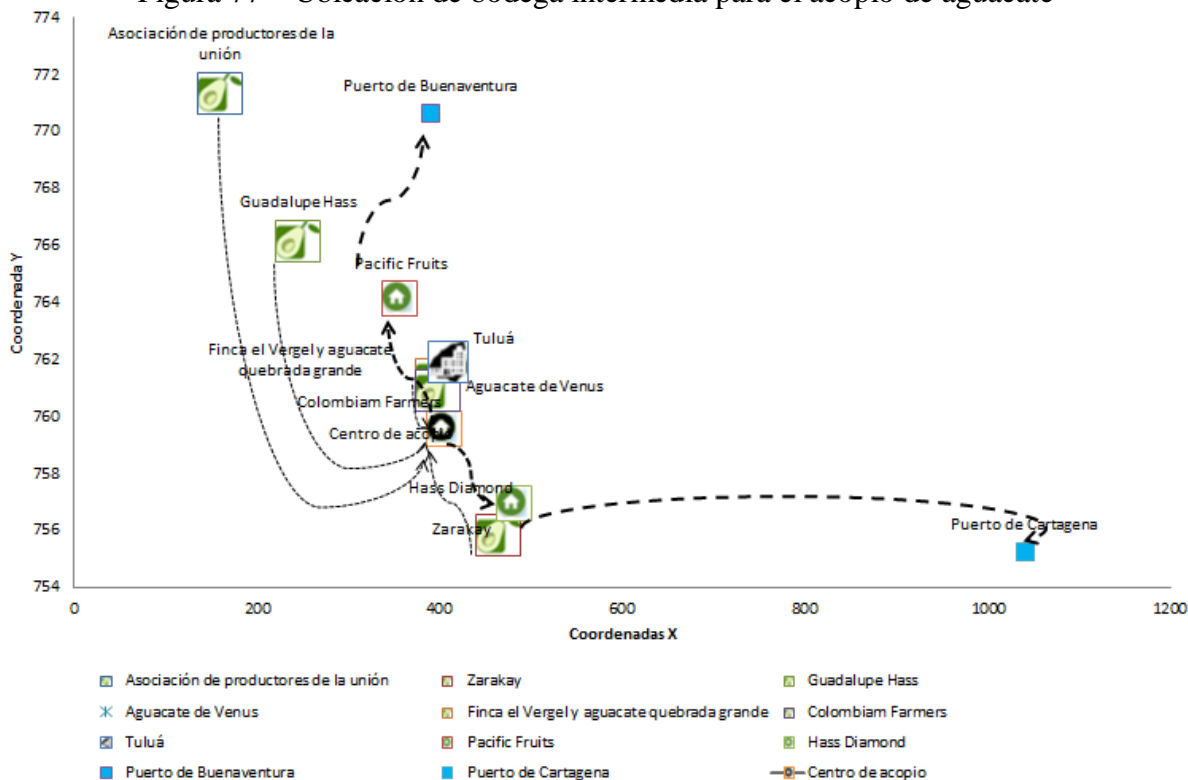
Fuente: Elaboración propia, basado en investigación

De acuerdo a la aplicación del método previamente propuesto, se propone que la ubicación del centro de acopio intermedio para el almacenaje *Cross Docking* se realice en las

coordenadas $X= 406$, $Y= 760$, esto multiplicado por un factor de correlación de 1000 unidades.

En la Figura 78, es posible visualizar la ubicación de los actores que influyen directamente en la georreferenciación del centro de acopio. De acuerdo a la aplicación del método de centro de gravedad.

Figura 77 – Ubicación de bodega intermedia para el acopio de aguacate



Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en el plano cartesiano la ubicación propuesta de la bodega, la cual se ubica en el intermedio de los predios con mayor proyección de producción de aguacate y las maquilas con mayor experiencia en la transformación de esta fruta, en cercanías al municipio de Tuluá.

En este orden de ideas, también se infiere que dependiendo el puerto de salida de la carga y dependiendo del país destino de la exportación; es posible determinar si se contrata el proceso de transformación con la maquila de la empresa *Hass Diamond* o la maquila de la

empresa *Pacific Fruits*, lo cual disminuye los costos y el tiempo de transporte del aguacate almacenado en la bodega de acopio.

9.7 Distribución

En términos de distribución de la carga, se propone el siguiente esquema de transporte.

Transporte del cultivo al centro de acopio: Este transporte debe desarrollarse por camiones con capacidad desde 1 tonelada hasta 7 toneladas. No requiere unidad de refrigeración.

Transporte centro de acopio a maquila: Este transporte debe desarrollarse por camiones doble troque de tres ejes o camiones sencillos de dos ejes. Normalmente de capacidad mayor o igual a 10 Toneladas. No requiere unidad de refrigeración.

Transporte de maquila a puerto: Este transporte debe desarrollarse por camiones de tipo S3 o S2, con plataforma. Normalmente de capacidad entre 20 y 30 Toneladas. Requiere unidad de refrigeración *Genset* a temperatura entre 5 y 8 grados centígrados con atmosfera controlada.

Desde el punto de vista de la logística es necesario contar con un operador logístico con experiencia en la exportación de perecederos especialmente aguacate.

9.8 Costos

A continuación se presenta una aproximación de las listas de costos asociados al proceso de exportación de 22.850 kg de aguacate hass, equivalente a un contenedor de 40 pies (Ver Tabla 31). Para efectos del ejercicio se considera la compra de 30.467 kg, de los cuales se estima un descarte del 25 % sobre el total.

De la misma manera, para efectos de tener un acercamiento de los costos reales, se asume que el cultivo se encuentra ubicado en la zona alta del municipio de Tuluá y el proceso de maquila será desarrollado con la empresa *Hass Diamond*; el puerto de salida es Cartagena, el termino Incoterm pactado con el cliente es *EXW* y *FOB*.

Las características generales de la simulación son:

- Tasa de cambio de \$3.120 pesos colombianos por USD 1 dólar americano.
- Presentación en cajas de 10 kg.
- Pallets unitarizado de 1.050 kg.
- 20pallets por contenedor de 40 pies.
- 22.850 kg procesados, incluyendo descarte.

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 31, se resumen los costos proyectados en modalidad EXW, es decir en fabrica.

Tabla 31 – Proyección de costos de exportación EXW – caja de 10 kg

Generalidades					
Dólar	3120				
Presentación KG x caja	10				
Unitarización	Pallets de 1050 Kg Aproximadamente				
Total Pallets	22,85				
Kg Por Conetenedor	22850				
PROYECCIÓN DE COSTOS EXW - CAJA 10 kg con registro ICA exportador					
Etapas	Concepto	Unidad de Medida	Valor Unitario	Cantidad	Total
Compra Fruta	Precio de compra fruta	Unidad	\$ 71.651.268,75	1	\$ 71.651.268,75
Previo Maquila	Análisis de residualidad	Unidad	\$ 450.000,00	3	\$ 1.350.000,00
Previo Maquila	Transporte de Canastillas	Viaje	\$ 2.000.000,00	1	\$ 2.000.000,00
Previo Maquila	Transporte de Fruta	Viaje	\$ 1.800.000,00	3	\$ 5.400.000,00
Maquila	Selección	Kilogramo	\$ 515,00	22.850	\$ 11.767.750,00
Maquila	Pallet (Estiba zunchos y esquineros)	Unidad	\$ 52.587,00	23	\$ 1.201.612,95
Maquila	Cajas opción Kraff	Unidad	\$ 2.606,00	2.285	\$ 5.954.710,00
Maquila	Impresión Pegado de Etiqueta	Unidad	\$ 21,00	2.285	\$ 47.985,00
Maquila	Servicio de armado de caja	Unidad	\$ 48,20	2.285	\$ 110.137,00
Maquila	Termoregistros	Unidad	\$ 67.619,00	3	\$ 202.857,00
Maquila	Sellos seguridad - Paquete	Unidad	\$ 18.803,00	1	\$ 18.803,00
Maquila	MarkUp - 24 horas Almacenamiento (Adicional)	Kilogramo	\$ 25,00	22.850	\$ 571.250,00
Maquila	Precio por kilo descartado	Kilogramo	\$ 157,00	4.570	\$ 717.490,00
Maquila	Precio almacenamiento Estiba descartado 48 hr	Unidad	\$ 30.000,00	8	\$ 228.500,00
SubTotal Previo Maquila			\$ 8.750.000		
Subtotal Maquila			\$ 20.821.095		
SubTotal compra de fruta			\$ 71.651.269		
TOTAL PROYECTADO			\$ 101.222.364		
Imprevistos (15%)			\$ 4.435.664		
TOTAL EXW			\$ 105.658.028		USD 33.865
Venta del descarte			-\$ 2.285.000		
TOTAL Gastos esperado EXW			\$ 103.373.028		USD 33.132

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior indica que los costos del contenedor en modalidad EXW, es decir en fábrica, es aproximadamente de \$103.373.028.

Para efectos de la simulación si el puerto elegido fuera el puerto de Cartagena, bajo el término FOB, se consideran los siguientes Items (Ver Tabla 32)

Tabla 32 - Proyección de costos de exportación FOB – caja de 10 kg

ITEMS	UNIDAD	VALOR
EXW - Costos	1 Contenedor	\$ 103.373.028,00
Transporte puerto Cartagena	Unidad	\$ 5.400.000,00
Transporte para llenado de contenedor	Unidad	\$ 400.000,00
Agenciamiento aduanero	Unidad	\$ 400.000,00
Tramite ICA estimado	Unidad	\$ -
Gastos portuarios estimados al costos	Unidad	\$ 2.900.000,00
Courier	Unidad	\$ 156.000,00
Cargo Master Fee	Unidad	\$ 893.950,00
Inspección de Calidad	Unidad	\$ 120.000,00
TOTAL COSTOS FOB		\$ 113.642.978,00

Fuente: Elaboración propia

En total, los costos en términos *FOB* de un contenedor de 40 pies, considerando la distribución de calibres proyectados es de \$ 113.642.948.

De acuerdo a la encuesta logística del 2018, el costo logístico para las empresas exportadoras corresponde al 38% sobre las ventas, no obstante para las empresas micro y medianas empresas del sector agropecuario corresponde al 24% y 43% respectivamente sobre las ventas.

Con el esquema de costos presentado anteriormente, se espera un costo logístico del 28% al 35% sobre las ventas en termino Incoterm *FOB*, el cual es aún considerado alto, principalmente por los rubros de transporte, servicios logísticos y aduaneros en puerto.

10. Conclusiones

La demanda internacional del aguacate hass crece exponencialmente, incentivando las exportaciones de esta fruta desde Colombia a diferentes países del mundo; aunque con un crecimiento de más del 602% de las exportaciones Colombianas en los últimos 4 años, aún no se cubre el 1% del mercado internacional. Lo anterior, sumado con la crisis cafetera del país y los problemas políticos entre México y Estados Unidos; amenazando el mercado número uno del aguacate mexicano y generando oportunidades para países productores como Colombia, Chile y Perú. En este orden de ideas, la producción y comercialización del aguacate hass son actividades prometedoras en el mediano y corto plazo para la agricultura de Colombia. Lo cual ha generado un referente importante para la inversión extranjera y una expectativa del sector rural sobre el engranaje de los pequeños y medianos productores (Pymes) en toda la cadena de suministro, descentralizando las exportaciones.

El desarrollo de los terminales portuarios de Colombia, y la evolución del transporte terrestre del país, son factores claves para la evolución de la cadena de suministro del aguacate. Siendo estos Items prioritarios en los eslabones logísticos para la exportación de fruta fresca a mercados internacionales de alto impacto. Adicionalmente, las políticas agropecuarias de Colombia, en materia de propiedad de tierra, orden público y financiación agraria, pueden apalancar e estimular de forma acelerada el desarrollo del negocio de agro especialmente el del aguacate en su variedad hass.

La visión extranjera para la inversión en Colombia, se focaliza en el sector agropecuario; siendo el aguacate uno de los productos con mayor proyección internacional; gracias a las ventajas competitivas y comparativas del sector para la producción, transformación y comercialización de esta fruta. No obstante, también existen distintos factores que pueden afectar el desarrollo del negocio del aguacate en el país, estos pueden estar relacionados a la sobreoferta del mercado, la devaluación del dólar, el incumplimiento de la normativa fitosanitaria internacional, la sobre deforestación, entre otros.

Por otra parte, se estima que el Valle del Cauca terminará el año 2019 con más de 2.500 hectáreas de aguacate hass sembrado en las zonas altas de las cordilleras central y occidental. Del mismo modo, la parte alta del municipio de Tuluá y sus zonas aledañas

incrementan frecuentemente el número de árboles de aguacate cultivado gracias a factores técnicos benéficos para este tipo de cultivo, como lo son: los tipos de suelos, la altura sobre el nivel del mar y la ubicación estratégica dado la cercanía al puerto de Buenaventura, sin embargo un incremento en la participación de las exportaciones Colombianas de aguacate en los mercados internacionales, representará un gran desafío en términos logísticos para el departamento, especialmente en la articulación de todos los actores de la cadena de suministro y la distribución física internacional, enmarcados bajo criterios de normatividad, calidad, costo y tiempo.

Desde el punto de vista de la producción de aguacate hass apto para la actividad de exportación, se visualiza un gran potencial en los productores de la parte alta del municipio de Tuluá y zonas aledañas, estas potencialidades están relacionadas al conocimiento del proceso productivo, la cercanía a ciudades intermedias y el acceso a tierras fértiles para este tipo de fruta. Sin embargo, es necesario fortalecer este eslabón de la cadena de suministro, con capacitación técnica permanente y la implementación de certificaciones de talla internacional. Para las empresas dedicadas a la transformación y comercialización de la fruta, Es importante hacer esfuerzos en la transformación de la materia prima de aguacate, apostando a nuevas líneas de negocio con fines medicinales y/o estéticos. Este avance en el negocio es posible mediante la inversión en materia investigativa y de innovación en el sector.

Finalmente, bajo una figura de asociatividad acompañado de un plan de DFI estructurado, es posible que las Pymes conformadas por pequeños y medianos productores y comercializadores de aguacate hass de la parte alta de Tuluá y zonas aledañas, puedan implementar una estrategia de internacionalización bajo un proceso de exportación directo, sin intermediarios. Sin embargo, el éxito de este proceso, dependerá de ser sustentable y duradero en el tiempo, por lo requiere de un monitoreo permanente del plan de DFI y la cadena de suministro, buscando la optimización, eficacia y eficiencia de los mismos.

Posibles estudios futuros

Es posible el desarrollo de estudios futuros en los siguientes puntos:

- Profundización del estudio de distribución física internacional, cubriendo términos Incoterm de entrega en el país destino.
- Ampliación del plan de DFI, incluyendo productos procesados y terminados, con la inclusión de valores agregados, por ejemplo: aceites, pastas, guacamole, entre otros.
- Planteamiento de planes de DFI que minimice los costos logísticos.

11. Referencias

- Anaya, J. (2000). Logística integral: la gestión operativa de la empresa (4th ed.). ESIC Business & Marketing School.
- Antún, J. P. (2012). Desarrollo de Herramientas Gerenciales para la Optimización del Transporte de Carga por Carretera. In U. N. A. de M. (UNAM) (Ed.), Laboratorio de Transporte, Logística y Sistemas Territoriale. Mexico.
- Arroyave, S. T. (2012). Revisión analítica de los procesos de Internacionalización de las PYMES. *SciELO*.
- Chavez Jorge H, & Torres-Rabello Rodolfo. (2005). *Supply Chain Management*. (Ril editores, Ed.). Santiago, Chile. Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com.bd.univalle.edu.co/visor/18714>
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). Encuesta Nacional de Logística 2015, 1–108. Retrieved from <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Diaz, A., & Sanchez, A. (2013). Plan de Logística de distribución para la empresa las 3 SSS LTDA. Universidad Libre.
- Dillow, G. (2017). Family Tree: Hass' 1st Avocado Seedling Still Stands and Bears Fruit. Retrieved from http://articles.latimes.com/1992-03-29/local/me-373_1_hass-avocado-trees
- Dinero. (s.f.). Precio del café colombiano en mercados internacionales. Retrieved May 4, 2019, from <https://www.dinero.com/internacional/articulo/precio-del-cafe-colombiano-en-mercados-internacionales/268241>
- Dinero. (2017). ¿Por qué las mipymes están relegadas del mercado exportador? 2/12/2017, 1. Retrieved from <http://www.dinero.com/economia/articulo/exportaciones-de-las-mipymes-en-colombia/241893>
- El Pais. (2018). Aguacate Hass está atrayendo a inversionistas internacionales al Valle. *El Pais*. Retrieved from <https://www.elpais.com.co/contenido-premium/aguacate-hass-esta-atrayendo-a-inversionistas-internacionales-al-valle.html>

- Elías Rodríguez Revilla. (2013). La Importancia de un Plan de Calidad en la Empresa. *Www.Topdostartups.Com*. Retrieved from <http://www.todostartups.com/bloggers/la-importancia-de-un-plan-de-calidad-en-la-empresa-por-eliasrodrev>
- Escolano Asensi, C. V., & Belso Martínez, J. A. (2003). Internacionalización y PYMES: Conclusiones para la actuación pública a partir de un análisis multivariante. *Revista Asturiana de Economía*, 27, 169–195.
- Federico, m. m., Mendoza -Ballestas, r., & Millán Ramírez, a. a. (2006). Competitividad de la logística de distribución física internacional en cartagena de indias caso: cadena de frío para la exportación e importación de productos perecederos vía marítima.
- Galván, I. (2003). La selección de mercados exteriores como un proceso estratégico.
- Giraldo, G., Yaneth, E., & Zuluaga Mazo, A. (2011). Distribución física internacional (DFI). caso de aplicación a productos de panela pulverizada-biopanela. *Revista EAN*, (70), 157–165. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-81602011000100013&lng=en&nrm=iso&tlng=es%5Cnhttp://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-81602011000100013&script=sci_arttext
- González, J. (2015). Contratación logística en colombia: implementación de un operador logístico integral. *Semestre Económico*, 18(38), 215–237. Retrieved from <https://doi.org/10.22395/seec.v18n38a8>
- ICA. (2018). Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate hass. Retrieved from <https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/->
- Legixcomex. (2018). *Exportación de Aguacate 2018*. Retrieved from <https://www.legiscomex.com.bd.univalle.edu.co/ReporteDetallado/IndexEstadisticas/>
- Map, T.-T. (2018). *Lista de los países exportadores para el producto seleccionado en 2017*. *Producto : 080440 Aguacates “paltas”, frescos o secos*.
- Marco Alberto Valenzo-Jiménez; Evaristo Galeana-Figueroa; Jaime Apolinar Martínez-Arroyo. (2015). Competitividad y supply chain management en la industria exportadora de aguacates en México. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 8(2), (p.p.1–20).

Retrieved from <http://www.theibfr.com/ARCHIVE/RIAF-V8N2-2015.pdf>

Marinetraffic. (s.f.). Detalles de Puerto de Buenaventura ({UNLOCODE2}}) - Salidas, Arribos Esperados y Escalas | AIS Marine Traffic. Retrieved May 4, 2019, from <https://www.marinetraffic.com/es/ais/details/ports/2776>

Mejia, L. F., & Morales, F. S. (2017). Estructura De La Cadena Frutícola En Cundinamarca, Bogotá.

Mora García, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. (E. Ediciones, Ed.) (2 ed). Bogotá.

Mora, L. (2008). *Gestión logística integral*. Bogota. Ecoe Ediciones (2nd ed.). ECOE EDICIONES. Retrieved from <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Nuevo siglo. (s.f.). Abren la mayor planta del país de aguacate Hass | El Nuevo Siglo Bogotá. Retrieved May 4, 2019, from <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/01-2019-abren-la-mayor-planta-del-pais-de-aguacate-hass-para-exportacion>

Portafolio. (s.f.). Comercialización agrícola llena de intermediarios | Finanzas | Economía | Portafolio. Retrieved May 1, 2019, from <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/comercializacion-agricola-llena-intermediarios-486692>

Reina, M. L., & Adarme, W. (2014). Logística de distribución de productos perecederos : estudios de caso Fuente de Oro (Meta) y Viotá Distribution logistics of perishable products : case studies of Fuente de Oro (Meta) and Viotá (Cundinamarca). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 8(1), (p.p.80–91). Retrieved from <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17584/rcch.2014v8il.2802>

Santander Mercado, A., Amaya Leal, J., & Vilorio Nuñez, C. (2014). Diseño de cadena de suministros resilientes. (U. del Norte, Ed.). Barranquilla , Colombia.

Vianchá Sánchez, Z. H. (2014). Models and configurations of supply chains in perishable goods. Ingeniería y Desarrollo, 32(1), (p.p.138–154). Retrieved from <https://doi.org/10.14482/inde.32.1.4577>

Villamarin, A. (2014). Modelo de referencia gestion logistica operacional de las PYME trasnporte terrestre carga en Santiago de Cali. Universidad Autonoma De Occidente (p.p.1–159).